بررسی تأثیر هیدروپرایمینگ و اندازه بذر بر مؤلفه‌های جوانه‌زنی و رشد گیاهچه‌های ماش (*Vigna radiata* L.) تحت تنش شوری

علی قاطعی [۱]، قاسم پرمون [۲،*]، زهرا امین دلدار [۲]، هادی قمری [۳]

[۱] هیئت علمی دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین خوزستان
[۲] دانشجوی دکتری، گروه زراعت و اصلاح نباتات، دانشگاه محقق اردبیلی
[۳] دانش‌آموخته کارشناسی ارشد، گروه زراعت، دانشگاه محقق اردبیلی
[*] پست الکترونیک نویسنده مسئول: ghasem.parmoon@gmail.com

(تاریخ دریافت: ۱۳۹۳/۰۸/۱۴ ؛ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۴/۰۲/۰۶)

چکیده

به‌منظور بررسی اثر هیدروپرایمینگ بذر بر مؤلفه‌های جوانه‌زنی و رشد بذر ماش (رقم هندی) تحت شرایط تنش شوری، آزمایشی به‌صورت فاکتوریل با طرح پایه کاملاً تصادفی با ۳ تکرار در دانشکده کشاورزی دانشگاه رامین اجرا شد. در این آزمایش تیمارها شامل اندازه متفاوت بذر ماش در دو سطح (کوچک و بزرگ) در شرایط هیدروپرایمینگ در سه سطح (۱، ۱/۵ و ۳ ساعت) و تنش شوری در ۴ سطح (صفر، ۳، ۶ و ۹ میلی‌موس) درنظر گرفته شد. نتایج نشان داد که با افزایش تنش شوری تمامی مؤلفه‌های جوانه‌زنی مورد بررسی در این آزمایش کاهش یافت، اما میزان این کاهش برای بذرهایی که مدت زمان بیشتری پرایم شده، کمتر بود. همچنین در تمامی صفات مورد مطالعه در این آزمایش بذرهای کوچک نسبت به بذرهای با اندازه بزرگ‌تر واکنش بهتری را نشان دادند. به‌طور کلی هیدروپرایم بذرهای ماش باعث بهبود مؤلفه‌های جوانه‌زنی در شرایط تنش شوری شد. نتایج این آزمایش نشان داد که در شرایط نامساعد محیطی از جمله تنش شوری، می‌توان با اعمال تیمار هیدروپرایمینگ در بذر ماش، شرایط متابولیکی بهتری ایجاد نمود. این تغییرات سبب بهبود و تسریع جوانه‌زنی و همچنین استقرار بهتر گیاهچه‌ها می‌شود.

واژه‌های کلیدی: تنش شوری، رشد گیاهچه، ماش، هیدروپرایمینگ

مقدمه

مرحله حساس تولید گیاهان زراعی در ایران بیشتر تحت تأثیر تنش‌های محیطی به‌ویژه خشکی و شوری می‌باشد (همایی، ۱۳۸۱). جوانه‌زنی یکی از مراحل حساس در چرخه زندگی گیاهان بوده و تعیین کننده تراکم می‌باشد. در شرایط نامساعد جوانه‌زنی سریع و سبز شدن یکنواخت از عوامل لازم و ضروری می‌باشد (سوبدی و ما[1]، ۲۰۰۵). تنش شوری عمده‌ترین تنش محیطی است که از طریق کاهش پتانسیل اسمزی و اختلال در جذب برخی عناصر غذایی رشد و عملکرد محصولات زراعی را محدود می‌کند (حیدری شریف‌آباد، ۱۳۸۰). خاک‌های شور به دلیل خواص اسمزی، علاوه بر تنش شوری، موجب تنش کم‌آبی در گیاه شده که این امر سبب کاهش سرعت رشد گیاه می‌شد. این امر موجب اختلال در تقسیم و بزرگ شدن سلول‌ها شده و تمام واکنش‌های متابولیکی گیاه تحت تأثیر قرار می‌گیرد (کایا و همکاران[2]، ۲۰۰۶). افزایش یون‌های سدیم و کلر موجب کاهش جذب یون‌های ضروری از جمله یون‌های پتاسیم، کلسیم، آمونیوم و نیترات شده و از فعالیت آنزیم‌ها کاسته و ساختار غشاء را برهم می‌زند

[1] Subedi and Ma

[2] Kaya

[Downloaded from yujs.yu.ac.ir on 2026-11-01]
[DOR: 20.1001.1.23831251.1394.2.2.7.1]
[DOI: 10.29252/yujs.2.2.159]

(نتوندو[1] و همکاران، ۲۰۰۴؛ کایا و همکاران، ۲۰۰۶). بررسی اثر شوری بر سرعت و درصد جوانه‌زنی و رشد ریشه‌چه و ساقه‌چه در بسیاری از گیاهان زراعی نشان داده است که شوری سبب کاهش رشد ریشه‌چه و ساقه‌چه می‌گردد (پاتنا[2] و همکاران، ۲۰۰۹؛ دمرکایا و همکاران، ۲۰۰۶).

لگوم‌های دانه‌ای از عمده‌ترین منابع پروتئینی محسوب می‌شوند. در بسیاری از مناطق دنیا به‌ویژه مناطق خشک و نیمه‌خشک، شوری یکی از موانع اصلی در تولید محصولات زراعی می‌باشد (مافترووین[3] و همکاران، ۱۹۸۹). ماش یک لگوم دانه‌ریز تابستانه با طول دوره رشد کوتاه که به تنش‌های محیطی از جمله تنش شوری واکنش نشان داده و به مقدار زیادی باعث کاهش عملکرد آن می‌شود.

پرایمینگ از مهم‌ترین روش‌های افزایش دهنده‌ی قدرت جوانه‌زنی بذور می‌باشد. پرایمینگ به فرایند آبدهی کنترل شده و جزئی بذور برای آغاز فرآیندهای بیوشیمیایی و هیدرولیز قندها و متابولیسم مواد بازدارنده در طی مراحل اول و دوم جوانه‌زنی قبل از خروج ریشه‌چه گفته می‌شود (فاروق[4] و همکاران، ۲۰۰۶). پرایمینگ باعث افزایش درصد جوانه‌زنی، سرعت جوانه‌زنی (آسگدوم و بکر[5]، ۲۰۰۱) و بهبود استقرار پوشش گیاهی و افزایش تحمل خشکی و شوری می‌گردد، همچنین باعث کاهش غیریکنواختی فیزیولوژیک طبیعی و ذاتی جوانه‌زنی (روس[6]، ۱۹۹۶) می‌شود. پرایمینگ بذر تکنیکی است که به‌واسطه آن بذور پیش از قرار گرفتن در بستر خود و مواجهه با شرایط اکولوژیکی محیط از لحاظ فیزیولوژیکی و بیوشیمیایی آمادگی جوانه‌زنی را به دست می‌آورند و در نهایت دارای گیاهچه‌های سالم‌تری خواهند شد که هدف هر تولیدکننده‌ای است.

رایج‌ترین روش‌های پرایمینگ شامل هیدرو پرایمینگ و اسموپرایمینگ می‌باشند. در روش هیدروپرایمینگ بذور با آب خالص و بدون استفاده از هیچ ماده شیمیایی تیمار می‌شود که این نوع پرایمینگ بسیار ساده و ارزان بوده و مقدار جذب آب از طریق مدت زمانی که بذور در تماس با آب هستند کنترل می‌شود (فاروق و همکاران، ۲۰۰۶).

احتشامی و همکاران (۱۳۸۹) در مطالعه اثر هیدروپرایمینگ بذر بر مؤلفه‌های جوانه‌زنی و رشد گیاهچه کلزا در شرایط شوری نشان دادند، پرایمینگ بذر سبب افزایش طول ریشه‌چه، طول ساقه‌چه، وزن تر و خشک ریشه‌چه، وزن تر و خشک ساقه‌چه، درصد جوانه‌زنی، سرعت جوانه‌زنی و ضریب آلومتریک، درصد آب بافت گیاهچه و شاخص بنیه موجب تحمل شوری تا ۶ دسی زیمنس بر متر شده است. آن‌ها معتقدند در طی هیدروپرایمینگ یک سری شرایط متابولیکی مناسبی در بذر به وجود می‌آید که موجب تسریع جوانه‌زنی، توسعه بهتر اندام‌های هوایی و زیرزمینی شده که این امر موجب استقرار بهتر و زودتر گیاهچه می‌شود. اسمعیلی‌پور و مجدم (۱۳۸۸) در مطالعه خود نشان دادند جوانه‌زنی بذور سورگوم شیرین تحت تأثیر سطوح مختلف شوری قرار گرفت و با افزایش سطح شوری درصد جوانه‌زنی بذور کاهش یافت. در بیش‌ترین سطح شوری بذرهای پرایم شده دارای درصد جوانه‌زنی بالاتری نسبت به سایر بذور بودند. همچنین غلظت‌های بالای نمک موجب افزایش زمان جوانه‌زنی و کاهش طول ریشه‌چه و ساقه‌چه و وزن خشک آن‌ها گردید، ولی هیدروپرایمینگ در این مطالعه دارای تأثیر معنی‌داری نبود.

قنبری و همکاران (۱۳۹۲) نیز در مطالعه تأثیر هیدروپرایمینگ در افزایش تحمل به شوری ماش نشان دادند، شوری موجب کاهش درصد و سرعت جوانه‌زنی، طول و وزن خشک ریشه‌چه و ساقه‌چه و بنیه بذر شد؛ و هیدروپرایمینگ به مدت ۱۶ ساعت موجب تعدیل تأثیرات شوری و افزایش صفات نامبرده شد. مسرت و همکاران (۱۳۹۲) نیز به چنین نتایجی در مورد ذرت دست یافتند. با توجه به ضرورت افزایش تحمل به تنش در گیاهان زارعی به‌منظور ایجاد امنیت غذایی این مطالعه به‌منظور بررسی تأثیر استفاده از پرایمینگ بذر ماش در میزان جوانه‌زنی و رشد گیاهچه و همچنین چگونگی واکنش این بذور به نوسانات تنش شوری در

[1] Netondo
[2] Patanea
[3] Maftrovn
[4] Farooq
[5] Asgedom and Becker
[6] Rowse

[Downloaded from yujs.yu.ac.ir on 2026-11-01]
[DOR: 20.1001.1.23831251.1394.2.2.7.1]
[DOI: 10.29252/yujs.2.2.159]

شرایط آزمایشگاهی انجام گرفت.

مواد و روش‌ها

به‌منظور بررسی اثر هیدروپرایمینگ بر مؤلفه‌های جوانه‌زنی و رشد اولیه گیاهچه ماش تحت شرایط شوری، آزمایشی به‌صورت فاکتوریل در قالب طرح پایه کاملاً تصادفی با سه تکرار در آزمایشگاه مرکزی دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین خوزستان در سال ۱۳۹۱ اجرا گردید. تیمارها شامل دو اندازه مختلف بذر (کوچک و بزرگ) و ۳ سطح زمانی متفاوت برای هیدروپرایمینگ (۱، ۱/۵ و ۳ ساعت) و ۴ سطح ۰، ۳، ۶ و ۹ میلی‌موس شوری بود. بذور مورد استفاده در این آزمایش از مرکز تحقیقات صفی‌آباد دزفول تهیه گردید. برای سایزبندی بذور از کولیس استفاده شد و بذور به دو دسته بذور دارای قطر ۳-۲ میلی‌متر به‌عنوان بذور کوچک و بذور دارای قطر بیشتر از ۴ میلی‌متری به‌عنوان بذور بزرگ درنظر گرفته شد. برای پرایم کردن، بذور ماش به مدت زمان‌های تعیین شده در آب ۲۵ درجه سانتی‌گراد خیسانده شد و سپس با قرار دادن در محیط آزاد، خشک کردن بذرها صورت گرفت. بذر ماش، پس از ضدعفونی سطحی با هیپوکلریت سدیم ۱ درصد به مدت ۵ دقیقه، چند بار با آب مقطر شستشو داده شد. سپس به‌منظور انجام آزمون جوانه‌زنی، تعداد ۲۵ عدد بذر در داخل پتری‌دیش، روی دو لایه کاغذ صافی قرار داده شد و محلول‌های با غلظت‌های مختلف شوری که تهیه شده بود به بذرها اعمال شدند. بذرهای ماش به داخل ژرمیناتور با دمای ۲۰ درجه سانتی‌گراد قرار داده شدند. شمارش جوانه‌زنی به‌صورت روزانه و بر اساس خروج جوانه‌ی ۲ میلی‌متری تا ۷ روز انجام گرفت (ایستا[1]، ۲۰۰۸). اندازه‌گیری طول ریشه‌چه و ساقه‌چه بعد از یک هفته پایان آزمون جوانه‌زنی با خط‌کش انجام گرفت و برای تعیین وزن خشک ریشه‌چه و اندام هوایی ابتدا نمونه‌ها در آون با دمای ۷۵ درجه سانتی‌گراد به مدت ۲۴ ساعت خشک، سپس با استفاده از ترازو توزین شدند.

متوسط زمان جوانه‌زنی با استفاده از فرمول آلیس و رابرتز[2] (۱۹۸۱) تعیین گردید.

$$MGT = \frac{\sum(nd)}{\sum n}$$

در این فرمول n تعداد بذرها جوانه‌زده در مدت d روز و d تعداد روز Σn کل تعداد بذرهای جوانه‌زده است. سرعت جوانه‌زنی نیز از معکوس این رابطه به دست آمد. شاخص وزنی و طولی بنیه گیاهچه نیز طبق رابطه‌های زیر محاسبه شد (عبدالبکی و اندرسون[3]، ۱۹۷۳).

شاخص طولی بنیه=۱۰۰/درصدجوانه‌زنی× طول گیاهچه

شاخص وزنی بنیه=۱۰۰/ درصدجوانه‌زنی×وزن گیاهچه

تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SAS و MSTATC انجام گرفت. همچنین برای مقایسه میانگین تیمارها از آزمون LSD در سطح احتمال ۵ درصد استفاده شد.

نتایج و بحث

نتایج جدول تجزیه واریانس نشان داد که درصد جوانه‌زنی تحت تأثیر اندازه بذر و هیدروپرایمینگ و اثر متقابل دوگانه اندازه بذر در هیدروپرایمینگ در سطح احتمال خطای ۱ درصد اختلاف معنی‌داری داشت (جدول ۱). با توجه به مقایسه میانگین‌ها تیمار بذر کوچک در سطح ۱ و ۱/۵ ساعت هیدروپرایمینگ و بذر درشت در سه ساعت هیدروپرایمینگ در یک سطح قرار گرفتند (به ترتیب ۹۵، ۹۴/۱۶ و ۹۵ درصد) و بالاترین درصد جوانه‌زنی را به خود اختصاص دادند (جدول ۴). در هنگام جذب آب همانندسازی DNA، تحریک فعالیت RNA و در نتیجه پروتئین‌سازی، ترمیم غشای سلولی و افزایش غلظت هورمون‌های محرک جوانه‌زنی از جمله اتیلن صورت گرفته که مجموعه این عوامل مقدمات جوانه‌زنی را فراهم می‌آورند و زمانی که این بذور تیمار شده تحت شرایط جوانه‌زنی قرار می‌گیرند در مقایسه با شاهد پیشی می‌گیرند (مکدونالد[4]، ۱۹۹۸).

اثر ساده هیدروپرایمینگ در سطح احتمال خطای ۱ درصد بر متوسط زمان جوانه‌زنی معنی‌دار شد (جدول ۱).

[1] ISTA

[2] Ellis and Roberts
[3] Abdul-Baki and Anderson
[4] McDonald

[Downloaded from yujs.yu.ac.ir on 2026-11-01]
[DOR: 20.1001.1.23831251.1394.2.2.7.1]
[DOI: 10.29252/yujs.2.2.159]

جدول ۱- تجزیه واریانس اثر هیدروپرایمینگ و اندازه بذر بر مؤلفه‌های جوانه‌زنی ماش در شرایط تنش شوری

منبع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات				
		درصد جوانه‌زنی	متوسط زمان جوانه‌زنی	سرعت جوانه‌زنی	شاخص طولی بنیه گیاهچه	شاخص وزنی بنیه گیاهچه
اندازه بذر (S)	۱	۳۵۵/۵*	۰/۰۰۸^{ns}	۰/۰۰۱^{ns}	۲۷/۶۰*	۰/۰۰۲۲^{ns}
هیدروپرایمینگ (H)	۲	۲۲۸/۱۲*	۰/۶**	۰/۱۷**	۶۰/۳۱**	۰/۰۰۴۶**
شوری (N)	۳	۱۰۰/۹^{ns}	۰/۱^{ns}	۰/۰۴*	۸۷۵/۱۳**	۰/۰۷۹۴**
S × H	۲	۴۲۱/۲**	۰/۰۰۶^{ns}	۰/۰۰۷^{ns}	۳۹/۴۵**	۰/۰۰۴۱**
S × N	۳	۱۲۸/۷^{ns}	۰/۰۶^{ns}	۰/۰۲۱^{ns}	۱۲/۱۶^{ns}	۰/۰۰۰۶^{ns}
N × H	۶	۴۷/۱^{ns}	۰/۰۵^{ns}	۰/۰۲۰^{ns}	۷/۷۹^{ns}	۰/۰۰۰۷^{ns}
S × H × N	۶	۲۶/۲^{ns}	۰/۰۱^{ns}	۰/۰۰۳^{ns}	۸/۶۸^{ns}	۰/۰۰۱۲^{ns}
اشتباه آزمایشی	۴۸	۶۳/۹	۰/۰۴	۰/۰۱	۵/۵۹	۰/۰۰۰۵۵
ضریب تغییرات (٪)	-	۸/۷	۱۴/۳	۱۶/۷۸	۱۰/۳۵	۱۰/۶۸

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

ادامه جدول ۱-

منبع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات				
		طول ریشه‌چه	طول ساقه‌چه	طول گیاهچه	وزن ریشه‌چه	وزن ساقه‌چه	وزن گیاهچه
اندازه بذر (S)	۱	۱۷/۶*	۴/۴۸^{ns}	۴/۳^{ns}	۰/۰۰۰۱*	۰/۰۰۰۰۶^{ns}	۰/۰۰۰۰۲^{ns}
هیدروپرایمینگ (H)	۲	۲۷/۰**	۲/۱۲^{ns}	۳۱/۴**	۰/۰۰۰۱**	۰/۰۰۰۰۶^{ns}	۰/۰۰۰۰۲*
شوری (N)	۳	۱۹۳/۳۱**	۲۸۰/۴**	۹۳۶/۹**	۰/۰۰۰۳**	۰/۰۰۰۲**	۰/۰۰۰۸**
S × H	۲	۳۱/۷**	۵/۱*	۴۷/۶**	۰/۰۰۰۰۳**	۰/۰۰۰۰۳^{ns}	۰/۰۰۰۰۳**
S × N	۳	۳/۱۹^{ns}	۵/۲۷*	۷/۴۰^{ns}	۰/۰۰۰۵^{ns}	۰/۰۰۰۰۲*	۰/۰۰۰۰۶^{ns}
N × H	۶	۶/۷۶^{ns}	۳/۲۱^{ns}	۹/۳۵^{ns}	۰/۰۰۰۶^{ns}	۰/۰۰۰۰۲^{ns}	۰/۰۰۰۰۷^{ns}
S × H × N	۶	۹/۱**	۰/۶^{ns}	۱۱/۹۴*	۰/۰۰۰۳**	۰/۰۰۰۰۵^{ns}	۰/۰۰۰۰۱*
اشتباه آزمایشی	۴۸	۲/۸	۱/۵۰	۴/۹۸	۰/۰۰۰۲	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۰۵
ضریب تغییرات (٪)	-	۱۳/۷۹	۹/۷۵	۹/۰۴	۱۳/۷۱	۱۵/۸۸	۹/۵۷

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

مقایسه میانگین‌ها حاکی از آن بود که کوتاه‌ترین زمان. جوانه‌زنی در سطح ۳ ساعت هیدروپرایمینگ با مقدار ۱/۲۵ (روز) را داشت. در سطح یک ساعت هیدروپرایمینگ بالاترین متوسط زمان جوانه‌زنی را با میانگین ۱/۵۷ (روز) نشان داد (جدول ۲). پرایمینگ رفتار جوانه‌زنی و شاخص‌های مربوط به آن اعم از متوسط زمان جوانه‌زنی، بنیه بذر، طول ریشه‌چه، طول ساقه‌چه، سرعت جوانه‌زنی، وزن خشک ریشه‌چه و ساقه‌چه را بهبود می‌بخشد. تکنیک پیش تیمار بذر قبل از کاشت باعث کاهش اثرات سوء ناشی از تنش در مرحله جوانه‌زنی شده است (هریس[1] و همکاران، ۲۰۰۲).

[1] Harris

[Downloaded from yujs.yu.ac.ir on 2026-11-01]
[DOR: 20.1001.1.23831251.1394.2.2.7.1]
[DOI: 10.29252/yujs.2.2.159]

جدول ۲- مقایسه میانگین اثرات اصلی سطوح شوری و هیدروپرایمنگ بر برخی صفات ماش

تیمار سطوح شوری	درصد جوانه‌زنی (٪)	متوسط زمان جوانه‌زنی (روز)	سرعت جوانه‌زنی (روز/بذر)	شاخص طولی بنیه گیاهچه	شاخص وزنی بنیه گیاهچه	طول ساقه‌چه (سانتی‌متر)	وزن ساقه‌چه (گرم)
۰ میلی‌موس	۹۲/۵a	۱/۳۷ab	۰/۷۵ab	۳۰/۰۳a	۰/۰۲۹a	۱۶/۶a	۰/۰۱۵a
۳ میلی‌موس	۹۳/۸۸a	۱/۴۲ab	۰/۷۱ab	۲۵/۸۵b	۰/۰۲۵b	۱۴/۳b	۰/۰۱۳b
۶ میلی‌موس	۹۱/۹a	۱/۵۰a	۰/۶۷b	۲۱/۲۷c	۰/۰۲۱c	۱۱/۸c	۰/۰۱۱c
۹ میلی‌موس	۸۸/۳a	۱/۳۲b	۰/۷۹a	۱۳/۷۵d	۰/۰۱۳d	۷/۴d	۰/۰۰۷d
پرایمینگ							
۱ ساعت	۸۸/۱۲b	۱/۵۷a	۰/۶۴c	۲۱/۱۱c	۰/۰۲۱b	۱۲/۲a	۰/۰۱۱a
۱/۵ ساعت	۹۳/۱۲a	۱/۳۹b	۰/۷۴b	۲۲/۷۹b	۰/۰۲۲b	۱۲/۸a	۰/۰۱۲a
۳ ساعت	۹۳/۷۵a	۱/۲۵c	۰/۸۱a	۲۴/۲۸a	۰/۰۲۳a	۱۲/۶a	۰/۰۱۲a

در هر ستون میانگین‌هایی که دارای حروف مشابه هستند، بر اساس آزمون LSD در سطح احتمال ۵ درصد تفاوت معنی‌دار ندارند.

با توجه به نتایج جدول تجزیه واریانس صفت سرعت جوانه‌زنی در تیمار هیدروپرایمینگ در سطح احتمال خطای ۱ درصد و در تیمار شوری در سطح احتمال خطای ۵ درصد معنی‌دار شد (جدول ۱). مقایسه میانگین داده‌ها نشان داد که در سطح شوری ۹ میلی‌موس بالاترین سرعت جوانه‌زنی (۰/۷۹ جوانه در روز) رخ داد، اما تغییرات این صفت در سطح‌های صفر و ۳ میلی‌موس در یک سطح قرار داشت. در مورد تیمار هیدروپرایمینگ بیش‌ترین سرعت جوانه‌زنی در سطح ۳ ساعت به میزان ۰/۸۱ جوانه در روز دیده شد و کمترین مقدار در سطح هیدروپرایمینگ ۱ ساعت با مقدار ۰/۶۴ جوانه در روز مشاهده شد (جدول ۲).

سطح زیاد شوری به‌طور قابل توجهی مانع جوانه‌زنی و رشد بذر می‌شود که این از افزایش پتانسیل اسمزی و سمیت یون‌ها ناشی می‌گردد. اولین اثر شوری بر رشد گیاهان عدم یکنواختی در جوانه‌زنی و سبز شدن بذور است به‌طوری که سطح خاک لخت و بدون بوته می‌ماند. پرایم کردن بذرها می‌تواند برخی از فرآیندهای بیوشیمیایی لازم برای آغاز فرآیند جوانه‌زنی مانند شکستن خواب بذر، هیدرولیز و یا متابولیسم مواد بازدارنده، جذب آب و فعالیت‌های آنزیمی را القاء کند. این فرآیندها که جوانه‌زنی را تسریع می‌کنند، در اثر پیش تیمار بذر به وقوع می‌پیوندند و با خشک کردن مجدد بذور نیز اثرات آن در بذر باقی می‌ماند که این امر باعث افزایش سرعت جوانه‌زنی ارقام و کاهش غیریکنواختی خواهد شد (موسی[1] و همکاران، ۱۹۹۹).

اثر ساده شوری در سطح احتمال خطای ۱ درصد و اثر متقابل هیدروپرایمنگ و اندازه بذر در سطح احتمال خطای ۱ درصد بر شاخص طولی بنیه گیاهچه معنی‌دار شد (جدول ۱). اثر ساده شوری در سطح شاهد بیش‌ترین شاخص طولی بنیه را نشان داد (۳۰/۰۳) که با بقیه سطوح اختلاف معنی‌داری داشت (جدول ۲). بیش‌ترین شاخص طولی بنیه را تیمار بذر کوچک در ۱/۵ ساعت هیدروپرایمینگ (۲۴/۶۳) و تیمار بذر درشت در ۳ ساعت هیدروپرایمینگ (۲۵) نشان داد (جدول ۴).

در آزمایشی مشخص شد که استفاده از بذور درشت در اراضی شور سبب افزایش درصد جوانه‌زنی و استقرار گیاهچه‌های گندم نخواهد شد (قربانی و همکاران، ۱۳۸۶). از طرفی بذور ریز را می‌توان به‌جای بذور درشت در شرایط شور و غیر شور در شوری‌های قابل تحمل برای گندم استفاده نمود، ولی به نظر می‌رسد، با توجه به کاهش تفاوت وزن خشک گیاهچه و تا حدودی برتری طول ساقه‌چه در بذور ریز نسبت به بذور درشت با افزایش شوری، استفاده از بذور ریز در شرایط شور ممکن است نتیجه بهتری در مقایسه با شرایط غیر شور

[1] Musa

[Downloaded from yujs.yu.ac.ir on 2026-11-01]
[DOR: 20.1001.1.23831251.1394.2.2.7.1]
[DOI: 10.29252/yujs.2.2.159]

جدول ۳- مقایسه میانگین اثر اندازه بذور بر مؤلفه‌های جوانه‌زنی ماش

اندازه بذر	درصد جوانه‌زنی	زمان جوانه‌زنی	سرعت جوانه‌زنی	شاخص طولی بنیه	شاخص وزنی بنیه	طول ساقه‌چه	طول گیاهچه	وزن ساقه‌چه	وزن گیاهچه
	(٪)	(روز)	(بذر/روز)	(سانتی‌متر)				(گرم)	
بذر	۹۳/۸a	۱/۴۱a	۰/۷۳a	۲۳/۳۴a	۰/۰۲۳a	۱۲/۳۱a	۲۴/۹a	۰/۰۱۲a	۰/۰۲۴a
بذر	۸۹/۴b	۱/۴۰a	۰/۷۴a	۲۲/۱۱b	۰/۰۲۲a	۱۲/۸۱a	۲۴/۴a	۰/۰۱۱a	۰/۰۲۴a

در هر ستون میانگین‌هایی که دارای حروف مشابه هستند، بر اساس آزمون LSD در سطح احتمال ۵ درصد تفاوت معنی‌دار ندارند.

جدول ۴- مقایسه میانگین برهمکنش اندازه بذر و هیدروپرایمینگ برای صفات جوانه‌زنی ماش

تیمار		درصد جوانه‌زنی	شاخص طولی بنیه	شاخص وزنی بنیه	طول ساقه‌چه (سانتی‌متر)
اندازه بذر	پرایمینگ (ساعت)				
بذر کوچک	۱	۹۵/۰۰a	۲۱/۸۴bc	۰/۱۱۵b	۲/۱۷abc
	۱/۵	۹۴/۱۶a	۲۴/۶۳a	۰/۱۲۸۹ab	۲/۳۶a
	۳	۹۲/۵۰b	۲۳/۵۶ab	۰/۱۲۷ab	۲/۲۶ab
بذر درشت	۱	۸۱/۲۵c	۲۰/۳۶c	۰/۱۳۰a	۱/۹۸c
	۱/۵	۹۲/۰۸b	۲۰/۹۶bc	۰/۱۲۸ab	۲/۰۳bc
	۳	۹۵/۰۰a	۲۵/۰۰a	۰/۱۲۶ab	۲/۴۴a

در هر ستون میانگین‌هایی که دارای حروف مشابه هستند، بر اساس آزمون LSD در سطح احتمال ۵ درصد تفاوت معنی‌دار ندارند.

در پی داشته باشد (قربانی و همکاران، ۱۳۸۶).

کایا و همکاران[1]، (۲۰۰۳) نیز گزارش کردند هیدروپرایم موجب بهبود جوانه‌زنی و رشد گیاهچه نخود در طی تنش شوری و خشکی می‌شود. اثر ساده شوری و اثر متقابل هیدروپرایمینگ در اندازه بذر در سطح احتمال خطای ۱ درصد بر شاخص وزنی بنیه معنی‌دار شد (جدول ۱). مقایسه میانگین‌ها نشان داد که تیمار شاهد بیشترین شاخص وزنی بنیه (۰/۰۲۹) را به خود اختصاص داد که با بقیه سطوح اختلاف معنی‌داری داشت (جدول ۲). بیشترین شاخص وزنی بنیه در تیمار بذر کوچک در ۱/۵ ساعت هیدروپرایمینگ و بذر درشت در ۱ ساعت هیدروپرایمینگ به دست آمد (جدول ۴). پرایمینگ می‌تواند از طریق افزایش فعالیت آنزیم‌های آمیلاز و تبدیل مواد اندوخته‌ای به مواد انتقالی شده و از این طریق موجب افزایش رشد، جوانه‌زنی و در نهایت عملکرد گیاهان شود (مکدونالد[2]، ۱۹۹۹).

اثرات تنش شوری و هیدروپرایمینگ و اثرات متقابل هیدروپرایمینگ در شوری و اندازه بذر و اثر سه‌گانه آن بر مؤلفه طول ریشه‌چه و طول گیاهچه معنی‌دار شد. طول ساقه‌چه علاوه بر اثرات اصلی، تحت تأثیر اثرات دوگانه، اندازه بذر در هیدروپرایمینگ و اندازه بذر در تنش قرار گرفت (جدول ۱). با افزایش تنش شوری طول ریشه‌چه در هر دو گروه بذرهای سایز بزرگ و کوچک کاهش یافت (جدول ۵) که درصد کاهش در بذرهای کوچک و با مدت زمان بیشتر هیدروپرایمینگ نسبت به بقیه سطوح کمتر بود. اثر متقابل سه‌گانه در این صفت نشان داد که بذرهای کوچک در سطح شاهد (عدم شوری) در مدت زمان ۱/۵ ساعت هیدروپرایمینگ بیشترین طول ریشه‌چه را داشتند و کمترین مقدار در تیمار با بذور بزرگ در سطح شوری ۹ میلی‌موس در مدت زمان ۱ ساعت هیدروپرایمینگ مشاهده شد (جدول ۶).

[1] Kaya
[2] McDonald

[Downloaded from yujs.yu.ac.ir on 2026-11-01]
[DOR: 20.1001.1.23831251.1394.2.2.7.1]
[DOI: 10.29252/yujs.2.2.159]

جدول ۵- مقایسه میانگین برهمکنش اندازه بذر و شوری بر طول و وزن خشک ساقه‌چه ماش

تیمار		طول ساقه‌چه (سانتی‌متر)	وزن ساقه‌چه (گرم)
اندازه بذر	شوری (میلی‌موس)		
بذر کوچک	۰	۱۶/۱۴a	۰/۰۱۵a
	۳	۱۴/۳۷bc	۰/۰۱۳a
	۶	۱۲/۱۶cd	۰/۰۱۱a
	۹	۶/۵۷f	۰/۰۰۵d
بذر درشت	۰	۱۷/۱۳a	۰/۰۱۵a
	۳	۱۴/۳۹b	۰/۰۱۳a
	۶	۱۱/۴۲d	۰/۰۱۱b
	۹	۸/۳۰e	۰/۰۰۸c

در هر ستون میانگین‌هایی که دارای حروف مشابه هستند، بر اساس آزمون LSD در سطح احتمال ۵ درصد تفاوت معنی‌دار ندارند.

جدول ۶- مقایسه میانگین اثر سه‌گانه صفات مورد مطالعه در بررسی رشد گیاهچه ماش تحت تأثیر هیدروپرایمینگ در تنش شوری

اندازه بذر	تیمار پرایمینگ (ساعت)	شوری (میلی‌موس)	طول ریشه‌چه (mm)	وزن ریشه‌چه (gr)	طول گیاهچه (mm)	وزن گیاهچه (gr)
بذر کوچک	۱	۰	۱۵/۶b	۰/۰۱۶a	۳۱/۳cd	۰/۰۳۱ab
		۳	۱۲/۸de	۰/۰۱۲b	۲۵/۵۸f	۰/۰۲۵c-f
		۶	۱۱/۰f	۰/۰۱۰b	۲۲/۹hi	۰/۰۲۲f-h
		۹	۶/۷ij	۰/۰۰۷c	۱۲/۲n	۰/۰۱۲j
	۱/۵	۰	۱۶/۱ab	۰/۰۱۶a	۳۲/۴bc	۰/۰۳۱ab
		۳	۱۳/۷cd	۰/۰۱۳ab	۲۸/۱e	۰/۰۲۷b-e
		۶	۱۲/۵e	۰/۰۱۳ab	۲/۸o	۰/۰۲۵c-f
		۹	۱۰/۴f	۰/۰۱۰b	۱۸/۰k	۰/۰۱۶ij
	۳	۰	۸/۱۶h	۰/۰۱۶a	۳۳/۲۸ab	۰/۰۳۱ab
		۳	۱۲/۹e	۰/۰۱۲b	۲۸/۹۶e	۰/۰۲۸a-d
		۶	۱۳/۱cde	۰/۰۱۲b	۲۴/۵۲fg	۰/۰۲۳e-h
		۹	۹/۳g	۰/۰۰۹c	۱۶/۰l	۰/۰۱۴j
بذر درشت	۱	۰	۱۴/۰c	۰/۰۱۳ab	۳۰/۹۷d	۰/۰۲۹a-c
		۳	۱۳/۹c	۰/۰۱۳ab	۲۸/۵e	۰/۰۲۷b-e
		۶	۱۲/۴e	۰/۰۱۳ab	۲۴/۴fg	۰/۰۲۴d-g
		۹	۶/۱j	۰/۰۰۶c	۱۴/۶m	۰/۰۱۴j
	۱/۵	۰	۱۶/۶a	۰/۰۱۶a	۳۴/۰a	۰/۰۳۲a
		۳	۱۰/۴f	۰/۰۱۱b	۲۴/۰gh	۰/۰۲۳e-h
		۶	۷/۱i	۰/۰۰۸c	۱۹/۵j	۰/۰۱۹hi
		۹	۴/۳k	۰/۰۰۴c	۱۲/۵n	۰/۰۱۲j
	۳	۰	۱۵/۸ab	۰/۰۱۶a	۳۲/۸ab	۰/۰۳۱ab
		۳	۱۵/۴b	۰/۰۱۵a	۳۰/۴d	۰/۰۲۹a-c
		۶	۱۲/۴e	۰/۰۱۲b	۲۲/۵i	۰/۰۲۲f-h
		۹	۱۱/۲f	۰/۰۱۱b	۱۹/۴j	۰/۰۲۰g-i

در هر ستون میانگین‌هایی که دارای حروف مشابه هستند، بر اساس آزمون LSD در سطح احتمال ۵ درصد تفاوت معنی‌دار ندارند.

[Downloaded from yujs.yu.ac.ir on 2026-11-01]
[DOR: 20.1001.1.23831251.1394.2.2.7.1]
[DOI: 10.29252/yujs.2.2.159]

مقایسه میانگین‌های اندازه بذر در پرایمینگ نیز نشان داد، در بذور ریز ۱/۵ ساعت هیدروپرایمینگ (۲/۳۶ سانتی‌متر) و در بذور درشت ۳ ساعت پرایمینگ (۲/۴۴ سانتی‌متر) توانست بالاترین طول ساقه‌چه را به خود اختصاص دهد (جدول ۴). همچنین در بذور درشت در اثر شوری، افت شدیدی در طول ساقه‌چه مشاهده شد (جدول ۵). اثر متقابل سه‌گانه در مورد طول گیاهچه‌ها نیز نشان داد، بالاترین طول گیاهچه‌ها (۳۲/۴ سانتی‌متر) از بذور درشت و هیدروپرایمینگ به مدت ۱/۵ ساعت و بدون تنش و کمترین طول گیاهچه (۲/۸ سانتی‌متر) نیز از بذور کوچک، پرایم شده به مدت ۱/۵ ساعت و تنش ۶ دسی زیمنس به‌دست آمد (جدول ۶).

اثر متقابل سه‌گانه اندازه بذر در هیدروپرایمینگ در شوری بر صفت وزن ریشه‌چه و وزن گیاهچه در سطح ۱ و ۵ درصد معنی‌دار شد (جدول ۱). با توجه به مقایسه میانگین بیشترین وزن گیاهچه با مقدار ۰/۰۳۲ گرم مربوط به تیمار بذر درشت در سطح هیدروپرایمینگ ۱/۵ ساعت در سطح شاهد صفر میلی‌موس و بالاترین وزن ریشه‌چه نیز از بذور بدون تنش در زمان‌های مختلف پرایمینگ هم در بذور ریز و درشت مشاهده شد (جدول ۶). کاهش رشد گیاهچه‌ها در اثر شوری و یا بهبود رشد آن‌ها در طی هیدروپرامینگ را می‌توان به تغییرات در سرعت جوانه‌زنی و شاخص‌های بنیه مرتبط دانست. کایا و همکاران (۲۰۰۳) نیز بهبود جوانه‌زنی و رشد گیاهچه نخود توسط هیدروپرایم در طی تنش شوری و خشکی گزارش شده است. همچنین نتایج این مطالعه با یافته‌های قنبری و همکاران (۱۳۹۲) در مورد ماش سبز و مسرت و همکاران (۱۳۹۲) در مورد ذرت مشابه می‌باشد. پرایمینگ با افزایش فعالیت آنزیم‌های آمیلاز موجب بهبود سرعت جوانه‌زنی شده که این امر افزایش رشد گیاهچه‌ها را در پی دارد (مکدونالد، ۱۹۹۹).

نتیجه‌گیری

پرایمینگ کارکرد جوانه‌زنی گیاهان دانه‌ریز را به‌طور موفقیت‌آمیزی نسبت به جوانه‌زنی گیاهان دانه درشت بهبود بخشید. در کل هیدروپرایمینگ موجب تسریع جوانه‌زنی و در نتیجه استقرار بهتر و زودتر گیاهچه‌ها شد. در نتیجه مدت زمان جوانه‌زنی تا استقرار کامل گیاهچه‌ها را کاهش می‌دهد که از این خصوصیت می‌توان در شرایط نامساعد رشدی از جمله شرایط شور و دیم استفاده کرد که پیامد آن تحمل شرایط نامطلوب رطوبتی و دمایی در اوایل فصل رشد و رقابت بهتر با علف‌های هرز می‌باشد.

منابع

احتشامی، م. ر.، فروزی، م.، و شهبازی، م. ۱۳۸۹. اثر هیدروپرایمنگ بذر بر مؤلفه‌های جوانه‌زنی و رشد گیاهچه کلزا در شرایط تنش شوری. مجله پژوهش‌های به زراعی، ۲(۲): ۱۱۸-۱۰۷.

اسمعیلی‌پور، ن. و مجدم، م. ۱۳۸۸. اثر هیدروپرایمینگ بذر در بهبود جوانه‌زنی و رشد گیاهچه سورگوم شیرین تحت شرایط تنش شوری. فصلنامه علمی تخصصی فیزیولوژی گیاهان زراعی، ۱(۳): ۵۹-۵۱.

قربانی، م.ح.، سلطانی، ا. و امیری، س. ۱۳۸۶. تاثیر شوری و اندازه بذر بر واکنش جوانه زنی و رشد گیاهچه گندم. مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی، ۱۴(۶): ۵۲-۴۴.

قنبری، م.، صفایی عبدالمناف، ص.، منصور قناعی پاشاکی، ک.، مهدی پور اصل، م.، و ندیمی دفرازی، م.ح. ۱۳۹۲. ارزیابی تأثیر هیدروپرایمینگ بر مؤلفه‌های جوانه‌زنی بذور ماش سبز (*Vigna radiate* L. Wilczek) تحت شرایط تنش شوری. اولین همایش ملی الکترونیکی کشاورزی و منابع طبیعی پایدار.

مسرت، ن.، سیادت، ع.، شرفی‌زاده، م. و حبیبی خانیانی، ب. ۱۳۹۲. تأثیر هالوپرایمینگ و هیدروپرایمینگ بر جوانه‌زنی بذور و رشد اولیه گیاهچه ذرت رقم هیبرید SC704 تحت تنش شوری و خشکی. فصلنامه علمی پژوهشی فیزیولوژی گیاهان زراعی، ۵(۱۹): ۵۹-۴۹.

[Downloaded from yujs.yu.ac.ir on 2026-11-01]
[DOR: 20.1001.1.23831251.1394.2.2.7.1]
[DOI: 10.29252/yujs.2.2.159]

همایی، م . ۱۳۸۱. واکنش گیاهان به شوری . انتشارات کمیته ملی آبیاری و زهکشی ایران، تهران، ۹۷ صفحه.

حیدری شریف‌آباد، ح. ۱۳۸۰. گیاه و شوری. انتشارات مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور، تهران، ۱۹۹ صفحه.

Abdul-Baki, A.A., and Anderson, J.D. 1973. Vigor determination in soybean by multiple criteria. Crop Science, 13(6): 630-633.

Asgedom, H., and Becker, M. 2001. Effects of seed priming with different nutrient solutions on germination, seedling growth and weed competitiveness of cereals in Eritrea. Proc. Deutscher Tropentag, University of Bonn and ATSAF, Margraf Publishers Press, Weickersheim, pp: 282.

Ellis, R.H., and Roberts, E.H. 1981. The quantification of aging and survival in orthodox seeds. Seed Science and Technology 9: 373- 409.

Farooq, M., Basra, S.M.A., Warraich, E.A., and Khaliq, A. 2006. Optimization of hydro rimming techniques for rice seed invigoration. Seed Science and Technology, 34(2): 507-512.

Harris, D., Tripathi, R.S., and Joshi, A. 2002. On-farm seed priming to improve crop establishment and yield in dry direct-seeded rice. Direct seeding: Research Strategies and Opportunities. International Research Institute, Manila, Philippines, 231-240.

ISTA, 2008. Handbook for seedling evaluation (3rd ed). International Seed Testing Association. Zurich, Switzerland, 223 p.

Kaya, M.D., Ipek, A., and ÖZTÜRK, A. 2003. Effects of different soil salinity levels on germination and seedling growth of safflower (Carthamus tinctorius L.). Turkish Journal of Agriculture and Forestry, 27(4): 221-227.

Kaya, M.D., Okçu, G., Atak, M., Çikili, Y., and kolsarici, O. 2006. Seed treatment to overcome salt and drought stress during germination in sunflower (*Helianthus annuus* L.). European Journal of Agronomy, 24(4): 291-295

Maftrovn, M., Sepaskhah, A.R., and Arimar, O. 1989. Relative salt tolerance of eight wheat cultivars Ayrachimica. Australian Journal Plant Physiology, 5: 801-816.

McDonald, M.B. 1998. Seed quality assessment. Seed Science Research, 8(2): 265- 276.

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

Musa, A.M., Johansen, J., Kumar, J., and Harris, D. 1999. Response of chickpea to seed priming in the high Barind Tract of Bangladesh. International Chickpea and Pigeonpea Newsletter, 6: 20-22.

Netondo, G.W., Onyango, J.C., and Beck, E. 2004. Sorghum and salinity: I. Response of growth, water relation, and ion accumulation to NaCl salinity. Crop Science, 44(3): 797-805.

Patanea, C., Cavallaroa, V., and Cosentinob, S.L. 2009. Germination and radicle growth in unprimed and primed seeds of sweet sorghum as affected by reduced water potential in NaCl at different temperatures in dustrial. Industrial Crops and Products, 30(1): 1-8.

Rowse, H.R. 1996. Drum priming: A non-osmotic method of priming seeds. Seed Science and Technology, 24(2): 281- 294.

Subedi, K.D., and Ma, B.L., 2005. Seed priming does not improve corn yield in a humid temperate environment. Agronomy Journal, 97(1): 211-218.

[Downloaded from yujs.yu.ac.ir on 2026-11-01]
[DOR: 20.1001.1.23831251.1394.2.2.7.1]
[DOI: 10.29252/yujs.2.2.159]

Iranian Journal of Seed Research, Vol: 2(2), 2016

Effect of Hydropriming and Seed Size on Germination Characteristics and Seedling Growth of *Vigna radiata* Seeds under Salinity Stress

Ali Ghatei[1], Ghasem Parmoon[2,*], Zahra Amin Deldar[2], Hadi Ghamari[3]

[1] *Faculty Khuzestan Ramin Agriculture and Natural Resources, Khuzestan, Iran*
[2] *Ph.D. Student University Mohaghegh Ardabili, Department of Agronomy and Plant Breeding, Ardabil, Iran*
[3] *M.Sc. Graduated of Agronomy, University of Mohaghegh Ardabili, Ardabil, Iran*
*Corresponding author E-mail address: ghasem.parmoon@gmail.com

(Received: 2015.04.26 ; Accepted: 2014.11.04)

Abstract

In order to evaluate the effect of hydro priming on seed germination of *Vigna radiata* under salinity stress an experiment was arranged in a factorial based on a completely randomized design with three replications in laboratory of the Agricultural College of the University of Ramin Khuzestan. Treatments were salinity stress at 4 levels (0, 3, 6 and 9 Mmhos) and hydro priming at 3 levels (1, 1.5 and 3 h) and two sizes of seed (small and large seeds) that was carried out by NaCl. Results showed that all of germination characteristics decreased with increased salinity, but this decrement for seeds that primed at long time, was less. Also at all characteristics, small seeds, showed better reactions than large seeds. Generaly hydropriming was improved germination characteristics of *Vigna radiata* under saline conditions. According to this experiment, hydropriming improved germination and establishment.

Keywords: Salinity stress, Seedling growth, Vigna radiate, Hydropriming

[Downloaded from yujs.yu.ac.ir on 2026-11-01]

[DOR: 20.1001.1.23831251.1394.2.2.7.1]
[DOI: 10.29252/yujs.2.2.159]