(گزارش کوتاه علمی)

# تأثیر هیدروپرایمینگ و اسموپرایمینگ بذر بر شاخص‌های جوانه‌زنی گیاه دارویی سیاه‌دانه (*Nigella sativa* L.) تحت تنش شوری

سمیه طالبی [۱،*]، سید محسن نبوی کلات [۲]

[۱] دانشجوی کارشناسی ارشد علوم و تکنولوژی بذر، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد مشهد
[۲] استادیار گروه زراعت و اصلاح نباتات، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد مشهد
[*] پست الکترونیک نویسنده مسئول: talebi.somaye2012@gmail.com

(تاریخ دریافت: ۱۳۹۳/۰۴/۰۵ ؛ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۳/۱۰/۲۲)

**چکیده**

**به‌منظور بررسی تأثیر هیدروپرایمینگ و اسموپرایمینگ بر شاخص‌های جوانه‌زنی گیاه سیاه‌دانه تحت تنش شوری، آزمایشی در سال ۱۳۹۲ در آزمایشگاه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه آزاد مشهد، به‌صورت فاکتوریل، در قالب طرح کاملاً تصادفی با سه تکرار به اجرا در آمد. عوامل آزمایش شامل پرایمینگ در شش سطح (شاهد (بدون پرایم)، هیدروپرایمینگ با آب مقطر و اسموپرایمینگ با نیترات پتاسیم، کلرید پتاسیم، کلرید کلسیم و کلرید سدیم) و شوری در چهار سطح (صفر، ۵۰، ۱۰۰ و ۱۵۰ میلی‌مولار) بود. نتایج تجزیه واریانس نشان داد که اثر شوری و پرایمینگ بذر بر تمام شاخص‌ها و برهم‌کنش دو عامل بر درصد و سرعت جوانه‌زنی، طول ریشه‌چه، طول ساقه‌چه و بنیه‌ی بذر معنی‌دار بود. نتایج نشان داد افزایش غلظت نمک، تمام صفات اندازه‌گیری شده را کاهش داد. این کاهش از غلظت ۵۰ میلی‌مولار شروع شد. اسموپرایمینگ بذر با نیترات پتاسیم سپس هیدروپرایمینگ و اسموپرایمینگ با کلرید پتاسیم سبب بهبود تمام شاخص‌های جوانه‌زنی در شرایط تنش شوری در مقایسه با بذور پرایم نشده شد.**

**واژه‌های کلیدی :پرایمینگ، جوانه‌زنی، شوری، نیترات پتاسیم**

**مقدمه**

تنش‌های محیطی به‌ویژه تنش‌های شوری و خشکی بیش از عوامل دیگر موجب کاهش تولیدات زراعی در سطح جهان می‌گردند (شیری[1] و همکاران، ۲۰۰۹). خسارت شوری در گیاهان از طریق تأثیر بر جذب آب، اثر سمیت یون‌ها و اختلال در جذب عناصر غذایی می‌باشد (انوری[2]، ۲۰۰۹).

جوانه‌زنی از مراحل مهم و اساسی در زندگی اکثر گیاهان می‌باشد و تحمل به شوری برای جوانه‌زنی، سبز شدن و استقرار گیاهانی که در خاک‌های شور رشد می‌کنند، اهمیت فوق‌العاده‌ای دارد (صدرآبادی و صالحی[3]، ۲۰۰۹). استفاده از روش‌های مناسب برای آماده‌سازی بذر در مقابل شرایط نامطلوب، به‌عنوان راهکاری جهت کاهش اثرات منفی تنش‌های محیطی بر گیاه و بهبود عملکرد به شمار می‌رود. یکی از روش‌هایی که امروزه توجه ویژه‌ای به آن شده، تکنیک پرایمینگ بذر است (کاووس اقلو و کبار[4]، ۲۰۱۰). پرایمینگ بذر یکی از روش‌های پیش تیمار بذر است که عملکرد بذر را

[1] Shiri
[2] Anvari
[3] Sadrabadi and Salehi
[4] Cavusoglu and Kabar

[ Downloaded from yujs.yu.ac.ir on 2026-10-11 ]
[ DOR: 20.1001.1.23831251.1394.2.1.4.6 ]
[ DOI: 10.29252/yujs.2.1.119 ]

بهبود بخشیده و منجر به جوانه‌زنی سریع‌تر و یکنواخت می‌گردد (پتاد[1]، ۲۰۰۹).

رایج‌ترین روش‌های پرایمینگ شامل هیدروپرایمینگ و اسموپرایمینگ می‌باشند. اسموپرایمینگ نوع خاصی از آماده‌سازی بذرها قبل از کاشت می‌باشد که از طریق خواباندن بذرها در محلول‌های با پتانسیل اسمزی پایین حاوی مواد شیمیایی صورت می‌گیرد (اشرف و فولاد[2]، ۲۰۰۵). در روش هیدروپرایمینگ بذرها با آب خالص و بدون استفاده از هیچ ماده‌ی شیمیایی تیمار می‌شوند که این نوع پرایمینگ بسیار ساده و ارزان است (ایستا[3]، ۲۰۰۸). اثرات مثبت روش‌های مختلف پرایمینگ بذر در مطالعات مختلفی گزارش شده است (آتیا[4] و همکاران، ۲۰۰۹؛ یاری[5] و همکاران ۲۰۱۰).

گیاه سیاه‌دانه با نام علمی *Nigella sativa* L. از خانواده رانانکولاسه یکی از گیاهان دارویی مهم است. سیاه‌دانه به‌طور وسیع در درمان آسم، سردرد، اسهال خونی، عفونت‌ها، چاقی، کمردرد، فشارخون و مشکلات گوارشی استفاده می‌شود (جزایری[6]، ۲۰۰۴).

با توجه به اهمیت گیاه دارویی سیاه‌دانه، در این پژوهش اثر تیمارهای پرایمینگ بر روی شاخص‌های جوانه‌زنی بذر سیاه‌دانه در شرایط تنش شوری مورد ارزیابی قرار گرفت.

## مواد و روش‌ها

این تحقیق در سال ۱۳۹۲ در آزمایشگاه تکنولوژی بذر دانشکده کشاورزی دانشگاه آزاد اسلامی مشهد به‌صورت یک آزمایش فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی با سه تکرار به اجرا درآمد. عوامل آزمایش شامل تیمارهای پرایمینگ در شش سطح (بدون پرایم (شاهد)، هیدروپرایمینگ با آب مقطر و اسموپرایمینگ با نیترات پتاسیم، کلرید پتاسیم، کلرید کلسیم و کلرید سدیم) و تیمارهای شوری (NaCl) در چهار سطح (۰، ۵۰، ۱۰۰ و ۱۵۰ میلی‌مولار) بود. بذور سیاه‌دانه تهیه و پس از ضدعفونی با هیپوکلریدسدیم ۵% به مدت ۱ دقیقه، با آب مقطر شستشو داده شدند. جهت اعمال تیمارهای اسموپرایمینگ، بذور به مدت ۲۴ ساعت در تاریکی و دمای ۲۰ درجه‌ی سانتی‌گراد درون محلول‌هایی با پتانسیل اسمزی ۱/۲- مگاپاسگال از نمک‌های نیترات پتاسیم، کلرید پتاسیم، کلرید کلسیم و کلرید سدیم خیسانده و سپس با آب مقطر شستشو و به مدت ۷۲ ساعت در دمای اتاق خشک شدند. جهت اعمال تیمار هیدروپرایمینگ، بذور به مدت ۲۴ ساعت در تاریکی و دمای ۲۰ درجه‌ی سانتی‌گراد درون آب مقطر قرار داده شدند.

جهت انجام آزمایش جوانه‌زنی پتری‌دیش‌هایی با قطر دهانه ۱۰ سانتی‌متری تهیه و در هر یک ۲۵ عدد بذر سیاه‌دانه روی کاغذ صافی واتمن شماره ۱ قرار داده شد. سپس ۵ میلی‌لیتر از محلول‌های تهیه شده بسته به تیمار شوری موردنظر و آب مقطر جهت غلظت صفر میلی‌مولار به هر یک اضافه شد. در پایان پتری‌دیش‌ها به داخل ژرمیناتور با دمای ۲۵ درجه‌ی سانتی‌گراد و تاریکی منتقل گردیدند. شمارش روزانه بذور جوانه‌زده در ساعت معین به مدت ۱۰ روز صورت گرفت. بذوری جوانه‌زده محسوب شدند که طول ریشه‌چه‌ی آن‌ها در حدود ۲ میلی‌متر بود. در پایان صفاتی مانند درصد و سرعت جوانه‌زنی، طول ریشه‌چه و ساقه‌چه، وزن تر گیاهچه و بنیه‌ی بذر اندازه‌گیری شدند.

کلیه تجزیه‌های آماری با نرم‌افزار SAS انجام شد و مقایسه میانگین‌ها با استفاده از آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح معنی‌دار ۵ درصد صورت گرفت.

## نتایج و بحث

نتایج تجزیه واریانس صفات نشان داد که اثر پرایمینگ بذر و تنش شوری بر تمام صفات در سطح احتمال ۱٪ و برهم‌کنش دو عامل بر سرعت جوانه‌زنی، طول ریشه‌چه و بنیه‌ی بذر در سطح احتمال ۱٪ و بر درصد جوانه‌زنی و طول ساقه‌چه در سطح احتمال ۵٪ معنی‌دار بود. ولی برهم‌کنش دو عامل بر وزن تر گیاهچه معنی‌دار نبود.

[1] Patade
[2] Ashraf and Foolad
[3] ISTA
[4] Atia
[5] Yari
[6] Jazayeri

[ Downloaded from yujs.yu.ac.ir on 2026-10-11 ]
[ DOR: 20.1001.1.23831251.1394.2.1.4.6 ]
[ DOI: 10.29252/yujs.2.1.119 ]

**درصد و سرعت جوانه‌زنی**

بررسی میانگین‌های درصد جوانه‌زنی تحت تأثیر برهم‌کنش پرایمینگ بذر و غلظت شوری تفاوت معنی‌دار بین میانگین‌ها را نشان داد. بیشترین تأثیر مثبت پرایمینگ بذر ناشی از اسموپرایمینگ با نیترات پتاسیم و بعد از آن ناشی از هیدروپرایمینگ بود و اسموپرایمینگ با کلرید سدیم اثرات منفی داشت. بهبود درصد جوانه‌زنی در غلظت‌های بالای شوری و در نتیجه‌ی اسموپرایمینگ با نیترات پتاسیم کاملاً مشهود بود. به‌طوری‌که تفاوت میانگین‌های درصد جوانه‌زنی در غلظت‌های ۱۰۰ و ۱۵۰ میلی‌مولار نمک و اسموپرایمینگ با نیترات پتاسیم با درصدهای جوانه‌زنی در همین غلظت‌ها و بذر پرایم نشده از نظر آماری معنی‌دار بود (جدول ۱).

مقایسه میانگین‌های سرعت جوانه‌زنی تحت تأثیر برهم‌کنش دو عامل پرایمینگ بذر و غلظت شوری، اثر مثبت برخی از روش‌های پرایمینگ بذر بر سرعت جوانه‌زنی را نشان داد. به‌طوری‌که بیشترین سرعت جوانه‌زنی به ترتیب در نتیجه‌ی اسموپرایمینگ با نیترات پتاسیم و هیدروپرایمینگ و غلظت صفر میلی‌مولار شوری به دست آمد که تفاوت آن با میانگین سرعت جوانه‌زنی بذور سایر تیمارهای پرایمینگ و پرایم نشده (شاهد) و غلظت صفر میلی‌مولار نمک از نظر آماری معنی‌دار بود. بهبود سرعت جوانه‌زنی در غلظت‌های بالای شوری (۵۰ و ۱۰۰ میلی مولار) و در نتیجه‌ی اسموپرایمینگ با نیترات پتاسیم و هیدروپرایمینگ مشخص بود. تفاوت میانگین‌های سرعت جوانه‌زنی در این دو ترکیب تیماری با بقیه معنی‌دار بود (جدول ۱).

اثرات مثبت پرایمینگ بذر بر شاخص‌های جوانه‌زنی درصد و سرعت جوانه‌زنی در مطالعات متعددی گزارش شده است. برای مثال دمیرکایا[1] و همکاران (۲۰۰۶) افزایش درصد و سرعت جوانه‌زنی بذور آفتابگردان پرایم شده با نیترات پتاسیم در شرایط تنش شوری را مشاهده کردند. فاروغ[2] و همکاران (۲۰۰۶) بهبود جوانه‌زنی دو نوع برنج را در نتیجه‌ی پرایمینگ با کلرید پتاسیم و کلرید کلسیم گزارش کردند. افزایش سرعت جوانه‌زنی بر اثر هیدروپرایمینگ برای گیاهانی نظیر ذرت و پنبه (مورونگو[3] و همکاران، ۲۰۰۳) گزارش شده است. برخی محققان معتقدند که توانایی بالاتر جذب آب در بذور پرایم شده نسبت به بذور پرایم نشده منجر به تأثیر مثبت بر درصد و سرعت جوانه‌زنی می‌شود (گانا و اسچیلینژر[4]، ۲۰۰۳).

**طول ریشه‌چه و ساقه‌چه**

بررسی میانگین‌های طول ریشه‌چه و ساقه‌چه (برهم‌کنش دو عامل آزمایش) نشان داد که پرایمینگ بذر تأثیر مثبتی بر طول ریشه‌چه و ساقه‌چه در شرایط تنش شوری داشته است. بیشترین طول ریشه‌چه و ساقه‌چه تحت تأثیر اسموپرایمینگ با نیترات پتاسیم و در غلظت صفر میلی‌مولار به دست آمد. تأثیر مثبت اسموپرایمینگ در غلظت‌های بالای شوری نیز مشاهده شد. به‌طوری‌که میانگین طول ساقه‌چه و ریشه‌چه در غلظت ۱۵۰ میلی‌مولار شوری و اسموپرایمینگ با نیترات پتاسیم در مقایسه با میزان این دو شاخص در بذور پرایم نشده در همان غلظت، به ترتیب به میزان ۱۵۸ و ۳۱۶ درصد افزایش نشان داد (جدول ۱).

بهبود شاخص‌های طول ریشه‌چه و ساقه‌چه در اثر پرایمینگ در مطالعات برخی محققین گزارش شده است. عده‌ای از محققان اعلام کردند که پرایمینگ بذر با نیترات پتاسیم طول ریشه‌چه و ساقه‌چه گیاهچه‌های بذور جوانه‌زده در گیاهان مختلف را تحت شرایط شوری افزایش داده است (یاگمور و کیدان[5]، ۲۰۰۸).

کائور[6] و همکاران (۲۰۰۲) اثر هیدروپرایمینگ را بر روی نخودفرنگی بررسی کردند و مشاهده کردند که ۲۴ ساعت تیمار بذور با آب موجب تولید گیاهچه‌هایی با ریشه و ساقه بزرگ‌تر می‌شود.

[1] Demir kaya
[2] Farooq
[3] Murungu
[4] Ghana and Schillinger
[5] Yagmur and Kaydan
[6] Kaur

[ Downloaded from yujs.yu.ac.ir on 2026-10-11 ]
[ DOR: 20.1001.1.23831251.1394.2.1.4.6 ]
[ DOI: 10.29252/yujs.2.1.119 ]

**جدول ۱**- مقایسه میانگین برهم‌کنش پرایمینگ و شوری بر درصد جوانه‌زنی، سرعت جوانه‌زنی، طول ساقه‌چه، طول ریشه‌چه و بنیه‌ی بذر

| پرایمینگ | Nacl (میلی‌مولار) | درصد جوانه‌زنی | سرعت جوانه‌زنی (تعداد بذر در روز) | طول ساقه‌چه (سانتی‌متر) | طول ریشه‌چه (سانتی‌متر) | بنیه‌ی بذر |
|---|---|---|---|---|---|---|
| عدم پرایم (شاهد) | ۰ | ۶۱ cde | ۷/۶ d | ۲/۹ d | ۲/۳ fg | ۳۲۳ f |
| | ۵۰ | ۴۳ gh | ۳/۰ fg | ۲/۶ e | ۱/۸ hi | ۱۹۰ gh |
| | ۱۰۰ | ۲۹ ijk | ۱/۲ ij | ۱/۹ fg | ۱/۳ jk | ۹۳ ij |
| | ۱۵۰ | ۱۹ lm | ۰/۸ j | ۱/۲ i | ۰/۶ m | ۳۶ jk |
| هیدروپرایمینگ | ۰ | ۷۵ b | ۱۱/۴ b | ۴/۵ b | ۳/۷ b | ۶۱۴ b |
| | ۵۰ | ۵۹ def | ۵/۳ e | ۴/۰ c | ۳/۲ c | ۴۹۲ cd |
| | ۱۰۰ | ۴۳ gh | ۲/۲ ghi | ۳/۲ d | ۲/۶ e | ۲۴۹ fg |
| | ۱۵۰ | ۲۵ jkl | ۱/۰ ij | ۲/۵ e | ۱/۵ j | ۱۰۲ ij |
| نیترات پتاسیم | ۰ | ۸۶ a | ۱۴/۵ a | ۵/۱ a | ۴/۴ a | ۸۲۴ a |
| | ۵۰ | ۶۹ bc | ۶/۵ d | ۴/۴ b | ۳/۶ b | ۵۵۳ bc |
| | ۱۰۰ | ۵۶ ef | ۳/۲ fg | ۳/۸۴ c | ۳/۲ c | ۳۹۲ e |
| | ۱۵۰ | ۳۲ ij | ۱/۵ hij | ۳/۱ d | ۲/۵ ef | ۱۸۲ gh |
| کلرید پتاسیم | ۰ | ۶۷ bcd | ۸/۹ c | ۳/۹ c | ۲/۹ d | ۴۵۸ de |
| | ۵۰ | ۵۰ fg | ۳/۸ f | ۳/۱ d | ۲/۳ fg | ۲۷۳ f |
| | ۱۰۰ | ۳۳ ij | ۱/۶ hj | ۲/۶ e | ۲/۱ gh | ۱۵۷ hi |
| | ۱۵۰ | ۲۰ lm | ۰/۹ j | ۱/۶ fgh | ۱/۰ l | ۵۴ jk |
| کلرید کلسیم | ۰ | ۵۴ ef | ۶/۶ d | ۲/۶ e | ۲/۳ fg | ۲۷۰ f |
| | ۵۰ | ۳۷ hi | ۲/۴ gh | ۲/۳ e | ۱/۷ i | ۱۵۳ hi |
| | ۱۰۰ | ۲۱ klm | ۰/۹ j | ۱/۶ gh | ۱/۱ kl | ۵۹ jk |
| | ۱۵۰ | ۱۷ lm | ۰/۷ j | ۱/۰ i | ۰/۵ m | ۲۷ jk |
| کلرید سدیم | ۰ | ۴۵ gh | ۵/۱ e | ۱/۹ f | ۱/۴ j | ۱۵۴ hi |
| | ۵۰ | ۳۳ ij | ۱/۴ hij | ۱/۵ h | ۱/۰ l | ۸۷ ijk |
| | ۱۰۰ | ۱۹ lm | ۰/۷j | ۱/۱i | ۰/۷ m | ۳۵ jk |
| | ۱۵۰ | ۱۳ m | ۰/۴j | ۰/۵j | ۰/۳ n | ۱۲ k |

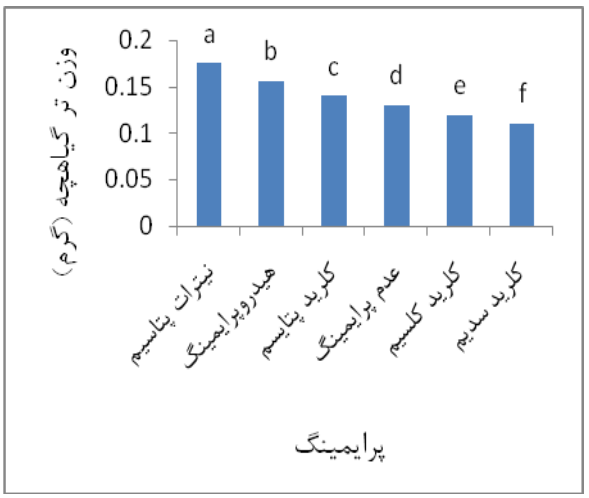
میانگین‌هایی که با حروف متفاوت نشان داده شده‌اند بر اساس آزمون دانکن تفاوت معنی‌دار در سطح احتمال ۵ % دارند.

**وزن تر گیاهچه**

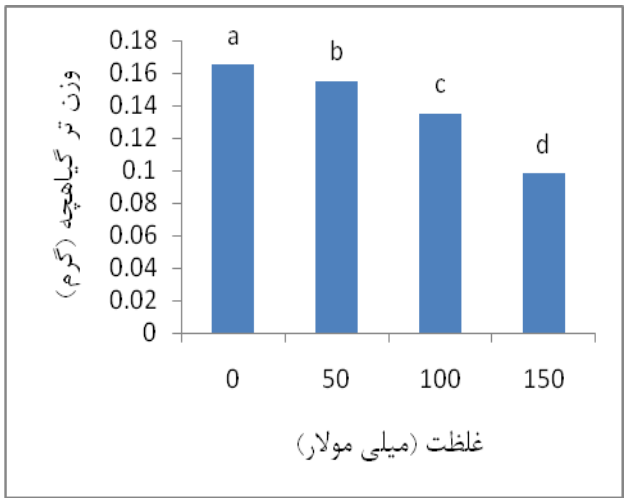
مقایسه میانگین وزن تر گیاهچه تحت تأثیر پرایمینگ بذر، تأثیر مثبت پرایمینگ بر این شاخص را نشان داد. بیشترین تأثیر مثبت به ترتیب مربوط به اسموپرایمینگ با نیترات پتاسیم، هیدروپرایمینگ و اسموپرایمینگ با کلرید پتاسیم بود. تفاوت این سه تیمار با یکدیگر و با بذور پرایم نشده معنی‌دار بود. اسموپرایمینگ با کلرید سدیم نیز دارای اثرات منفی بود (شکل ۱). افزایش غلظت نمک، وزن تر گیاهچه را کاهش داد. بیشترین وزن تر گیاهچه در غلظت صفر میلی‌مولار و کمترین در غلظت ۱۵۰ میلی‌مولار به دست

[ Downloaded from yujs.yu.ac.ir on 2026-10-11 ]
[ DOR: 20.1001.1.23831251.1394.2.1.4.6 ]
[ DOI: 10.29252/yujs.2.1.119 ]

آمد. تفاوت بین میانگین‌ها در تمام غلظت‌ها معنی‌دار بود (شکل ۲).




**شکل ۱**- تأثیر پرایمینگ بر وزن تر گیاهچه




**شکل ۲**- تأثیر غلظت بر وزن تر گیاهچه

میانگین صفات در هر ستون با حروف متفاوت، نشان دهنده تفاوت معنی‌دار بر اساس آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال ۵ درصد می‌باشد.

مطابق با نتایج این مطالعه رشید[1] و همکاران (۲۰۰۶) افزایش زیست‌توده‌ی گیاهچه‌های جو در شرایط تنش شوری در نتیجه‌ی پرایمینگ بذر و محمدی[2] (۲۰۰۹) افزایش وزن گیاهچه‌های سویا حاصل از بذور پرایم شده با نیترات پتاسیم را گزارش کردند.

## بنیه‌ی بذر

بررسی برهم‌کنش پرایمینگ بذر و غلظت شوری، تفاوت معنی‌دار میانگین‌های بنیه‌ی بذر را نشان داد. در تمامی غلظت‌های شوری بیشترین بنیه‌ی بذر تحت تأثیر اسموپرایمینگ با نیترات پتاسیم به دست آمد (جدول ۱).

مطابق با نتایج این تحقیق کتی‌مانی[3] و همکاران (۱۹۹۹) بهبود بنیه‌ی بذر در نتیجه‌ی پرایمینگ با محلول‌های نیترات را اعلام کردند و آرتولا[4] و همکاران (۲۰۰۳) به اثر مثبت هیدروپرایمینگ روی بنیه‌ی بذر یونجه زرد اشاره کردند.

## نتیجه‌گیری

در مجموع نتایج این آزمایش نشان می‌دهد که شوری سبب کاهش درصد و سرعت جوانه‌زنی، طول ساقه‌چه و ریشه‌چه، وزن تر گیاهچه و بنیه‌ی بذر گردید. این گونه نسبت به استفاده از پیش‌تیمارهای مختلف واکنش یکسانی نداشت. به‌طوری‌که پیش‌تیمار نیترات پتاسیم، آب مقطر و کلرید پتاسیم باعث بهبود جوانه‌زنی و خصوصیات گیاهچه‌ای تحت تنش شوری در سیاه‌دانه شد و دو پیش تیمار کلرید کلسیم و کلرید سدیم فاقد اثرات مثبت بودند.

[1] Rashid
[2] Mohammadi
[3] Kattimani
[4] Artola

[ Downloaded from yujs.yu.ac.ir on 2026-10-11 ]
[ DOR: 20.1001.1.23831251.1394.2.1.4.6 ]
[ DOI: 10.29252/yujs.2.1.119 ]

**منابع**

Anvari, M., Mehdikhani, H., Shahriari, A.R., and Nouri, G.R. 2009. Effect of salinity stress on 7 species of range plants in germination stage. Iranian Journal of Range and Desert Reseach, 16(2): 262-273.

Artola, A., Carrillo-Castaneda, G., and Santos, G.D.L. 2003. Hydropriming: A Strategy to increase *Lotus corniculatus* L. seed vigor. Seed Science and Technology, 31(2): 455-463.

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.

Atia, A., Debez, A., Barhoumi, Z., Smaoui, A., and Abdelly, Ch. 2009. ABA, GA3, and nitrate may control seed germination of *Crithmum maritimum* (Apiaceae) under saline conditions. Comptes Rendus Biologies, 332(8): 704-710.

Cavusoglu, K., and Kabar, K. 2010. Effects of hydrogen peroxide on the germination and early seedling growth of barley under NaCl and high temperature stresses. EurAsian Journal of BioScience, 4: 70-79.

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

Farooq, M., Basra, S.M.A., and Rehman, H. 2006. Seed priming enhances emergence, yield, and quality of direct-seeded rice. International Rice Research Notes, 31: 42-46.

Ghana, S.G., and Schillinger, W.F. 2003. Seed priming winter wheat for germination, emergence, and yield. Crop Science, 43(6): 2135-2141.

International seed testing association. 2008. International rules for seed testing. Seed Science and Technology, 24: 155-202.

Jazayeri, G.h.A. 2004. Black Cumin. In Zaban-ekhorakiha, volume 3, Amir kabir press. Tehran, Iran. pp: 53-54.

Kattimani, K.N., Reddy, Y.N. and Rao, B.R. 1999. Effect of pre-sowing seed treatment on germination, seedling emergence, seedling vigor, and root yield of Ashwagandha (*Withania somnifera* Daunal.). Seed Science and Technology, 27(2): 483-488.

Kaur, S., Gupta, A.K., and Kaur, N. 2002. Effect of osmo and hydro priming of chickpea seeds on seedling growth and carbohydrate metabolism under water deficit stress. Plant Growth Regulation, 37(1): 17-22.

Mohammadi, G.R. 2009. The effect of seed priming on plant traits of late-spring seeded soybean (*Glycine max* L.). American-Eurasian Journal of Agriculture Enviroment Science, 5(3): 322-326.

Murungu, F.S., Nyamugafata, P., Chiduza, C., Clark, L.J., and Whalley, W.R. 2003. Effects of seed priming, aggregate size and matric potential on emergence of cotton (*Gossypium hirsutum* L.) and maize (*Zea mays* L.). Soil and Tillage Research, 74(2): 161-168.

Patade, V.Y., Bhargava, S., and Suprasanna, P. 2009. Halopriming imparts tolerance to salt and PEG induced drought stress in Sugarcane. Agriculture, Ecosystems and Environment, 134(1): 24-28.

Rashid, A., Hollington, P.A., Harris, D., Khan, P. 2006. On farm seed priming for barely on normal, saline-sodic soils in North West Frontier province, Pakistan. European Journal of Agronomy, 24(3): 276-281.

Sadrabadi, H. R., and Salehi, M. M. 2009. Osmotic and specific ion effects on the seed germination of Isabgol and Psyllium. Journal of Iranian Field Crop Research, 7(1): 97-104.

[ Downloaded from yujs.yu.ac.ir on 2026-10-11 ]
[ DOR: 20.1001.1.23831251.1394.2.1.4.6 ]
[ DOI: 10.29252/yujs.2.1.119 ]

Shiri, A.R.M., Safarnejad, A., and Hamidi, H. 2009. Morphological and biochemical characterization of *Ferula Assa-foetida* in response to salt stress. Iranian Journal of Rangelands and Forests Plant Breeding and Genetic Research, 17(1): Pe38-Pe49.

Yagmur, M., and Kaydan, D. 2008. Alleviation of osmotic stress of water and salt in germination and seedling growth of triticale with seed priming treatments. African journal of biotechnology, 7(13): 2156-2162.

Yari, L., Aghaalikani, M., Khazaei, F. 2010. Effect of seed priming duration and temperature on seed germination behavior of bread wheat. ARPN Journal of Agricultural and Biological Science, 5(1): 5-8

[ Downloaded from yujs.yu.ac.ir on 2026-10-11 ]
[ DOR: 20.1001.1.23831251.1394.2.1.4.6 ]
[ DOI: 10.29252/yujs.2.1.119 ]

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

**(Short Communication)**

# The Effects of Hydropriming and Osmopriming on Germination Characteristics of *Nigella sativa* L. under Salt Stress

**Somayeh Talebi[1, *], Sayed Mohsen Nabavi Kalat[2]**

[1] *Department of Seed Science and Technology, Faculty of Agriculture,Mashhad Branch, Islamic Azad University, Mashhad, Iran*
[2] *Department of Agronomy and Plant Breeding, Faculty of Agriculture,Mashhad Branch, Islamic Azad University, Mashhad, Iran*
[*]Corresponding author, E-mail address: Talebi.somaye2012@gmail.com

(Received: 2014.07.26 ; Accepted: 2015.01.12)

## Abstract

In order to study, the effects of hydropriming and osmopriming on germination characteristics of *Nigella sativa* L. under salt stress an experiment was conducted in factorial laid out in completely randomized design with four replications at Research Laboratory, Faculty of Agriculture, Mashhad Branch, Islamic Azad University-Mashhad Iran, in 2014. Factors were included of priming treatment in six levels [control (Non-priming), hydropriming with distilled water, osmopriming with $KNO_3$, KCl, $CaCl_2$ and NaCl] and salinity treatment in four levels [0, 50, 100 and 150 Mmol]. Analysis of variance showed that the effects of salinity and seed priming on all measured indices and interaction between two factors on germination percentage and rate, radicle and plumule length and seed vigor were significant at the probability level of 1%. The results showed that with increasing salt concentration all measured traits were decreased. This decreasing started from the 50 Mmol concentration. Under salt stress condition, osmopriming with $KNO_3$ and then hydropriming and osmopriming with KCl improved all germination indices compared with control.

***Keywords: Priming, Germination, Salinity, $KNO_3$***

[ Downloaded from yujs.yu.ac.ir on 2026-10-11 ]

[ DOR: 20.1001.1.23831251.1394.2.1.4.6 ]
[ DOI: 10.29252/yujs.2.1.119 ]