مجله تازه های بیوتکنولوژی سلولی - مولکولی
دوره ششم، شماره بیست و چهارم- پائیز۱۳۹۵

Research Article
مقاله تحقیقی

عنوان تاثیر هیدروپرایمینگ بذر در بهبود جوانه زنی و رشد گیاهچه جعفری تحت تنش شوری

سولماز غلام نژاد سوره [۱]، فاطمه نجات زاده [۲،*]

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

چکیده

سابقه و هدف: جعفری یکی از گیاهان مهم دارویی و خوراکی است. پرایمینگ بذر تکنیکی است که به واسطه آن بذور پیش از قرارگرفتن در بستر کشت، از لحاظ فیزیولوژیکی و بیوشیمیایی آمادگی جوانه زنی را به دست می آورند، به طوری که نتیجه این عمل در جوانه زنی، استقرار اولیه گیاه، زودرسی و افزایش کمی و کیفی محصول قابل مشاهده می باشد.

مواد و روش ها: در این مطالعه اثر هیدروپرایمینگ (آماده سازی بذر) بر جوانه زنی و رشد بذر گیاه جعفری در شرایط تنش شوری مورد بررسی قرار گرفت. آزمایش به صورت فاکتوریل در قالب طرح به طور کامل تصادفی با سه تکرار در دانشکده کشاورزی دانشگاه آزاد واحد خوی انجام شد. فاکتورهای آزمایش شامل، سه سطح صفر (بدون پرایم) ، ۱۲ و ۲۴ ساعت پرایم بذر با آب مقطر و پنج سطح شوری، صفر (شاهد)، ۵۰، ۱۰۰، ۱۵۰ و ۲۰۰ میلی مولار در لیتر نمک کلرید سدیم بود.

یافته ها: تجزیه واریانس د اده های حاصل نشان داد که جوانه زنی بذور جعفری به طور معنی داری تحت تأثیر سطوح مختلف شوری قرار گرفت و با افزایش سطح شوری درصد جوانه زنی بذور کاهش یافت. نتایج نشان داد در بیش ترین سطح شوری بذرهای پرایم شده دارای درصد جوانه زنی بالاتری نسبت به بذور شاهد بودند.

بحث: غلظت های بالای نمک (۱۵۰ و ۲۰۰ میلی مولار در لیتر) موجب افزایش میانگین زمان لازم جهت جوانه زنی شد. سطوح بالای شوری سبب کاهش طول ریشه چه و ساقه چه گردید. با افزایش سطح شوری، وزن خشک ریشه چه و ساقه چه کاهش معنی داری نشان داد.

نتیجه گیری: هیدروپرایمینگ بذور باعث تعدیل اثرات تنش شوری شد اما این کاهش از نظر آماری معنی داری نبود.

کلمات کلیدی : هیدروپرایمینگ، تنش شوری، جوانه زنی، جعفری (*Petroselinum crispum*)

مقدمه

از آن جا که بخش عظیمی از زمین های زراعی ایران در مناطق خشک و نیمه خشک قرار دارند ، بحث خشکی، شوری، دما و تنش های حاصل از آن ها در رشد گیاهان این مناطق دارای اهمیت می باشد. در این نواحی مهم ترین تنش های غیر زنده مثل شوری آب و خاک، دما، سله بندی خاک و زیادی یا کمی آب ممکن است به تنهایی یا در ترکیب با هم، به طور قابل ملاحظه ای جوانه زنی و استقرار گیاهچه ها را تحت تأثیر قرار دهد. جوانه زنی و استقرار گیاهچه ها در چرخه زندگی گیاه مراحل بحرانی بوده و استقرار موفق گیاه نه تنها وابسته به جوانه زنی سریع و یکنواخت بذر بلکه وابسته به توانایی بذر در جوانه زنی تحت شرایط تنش است. (۲۲) در اکثر مناطق دنیا، تنش شوری عمده ترین تنش محیطی است که از طریق کاهش پتانسیل اسمزی و اختلال در

نویسنده مسئول :
گروه کشاورزی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوی
پست الکترونیکی : Fnejatzadeh@yahoo.com
تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۴/۰۹/۰۹
تاریخ پذیرش: ۱۳۹۴/۱۲/۱۷

[Downloaded from ncmbjpiau.ir on 2026-11-02]
[DOR: 20.1001.1.22285458.1395.6.24.4.3]

جذب برخی عناصر غذایی رشد و عملکرد محصولات زراعی را محدود می کند. گیاهانی که در خاک های شور رشد می کنند، به دلیل خواص اسمزی، علاوه بر تنش شوری با تنش کم آبی مواجه شده که این عامل سبب کاهش سرعت رشد گیاه می شود این امر موجب اختلال در تقسیم سلول و بزرگ شدن سلول ها شده و تمام واکنش های متابولیکی گیاه تحت تأثیر قرار می گیرد. هم چنین افزایش یون های سدیم و کلر موجب کاهش جذب یون های ضروری از جمله یون های پتاسیم، کلسیم، آمونیم و نیترات شده و از فعالیت آنزیم ها کاسته و ساختار غشاء را برهم می زند. (۱۰، ۲۱) اولین مرحله رشد گیاه جوانه زنی بذر است که طی سه مرحله جذب آب، کمون و خروج ریشه چه انجام می شود. فعالیت آنزیم ها طی مراحل اول و دوم شروع می شود و طی مرحله دوم تنفس افزایش یافته، واکنش های تجزیه و سنتز آغاز شده و فعال شدن آنزیم ها سبب شکستن بافت های ذخیره ای و نیز انتقال مواد می شود و سرانجام در مرحله سوم ریشه چه قابل رؤیت می شود. بنابراین تیمارهای اعمال شده برای ارتقاء شرایط بذر باید در مرحله اول و دوم جوانه زنی و قبل از خروج ریشه چه اعمال گردد. آزمایش های انجام شده حاکی از آن هستند که با استفاده از تیمارهای افزایش دهنده قدرت بذر، می توان به جوانه زنی سریع، ظهور یکنواخت و استقرار قوی گیاه دست یافت. (۸) یکی از این روش ها هیدروپرایمینگ بذر می باشد. در این روش اجازه داده می شود بذرها مقداری آب جذب کنند به طوری که مراحل اولیه جوانه زنی انجام شود، اما ریشه چه خارج نشود. بعد از تیمار، بذرها خشک شده و همانند بذرهای تیمار نشده(شاهد) کشت می شوند.

هیدروپرایمینگ بذر سبب افزایش جوانه زنی، خروج یکنواخت تر و سریع تر گیاهچه ها، افزایش مقاومت به تنش های محیطی هنگام کاشت و افزایش قدرت نمو گیاه می شود.(۱۴) گزارش های مختلف حاکی از آن است که پرایمینگ باعث افزایش درصد، سرعت و یکنواختی جوانه زنی و سبز شدن بذر می گردد. (۱۰، ۱۵) هم چنین هیدروپرایمینگ بذور می تواند در گیاهان حاصله محتوای کل کلروفیل، محتوای کلروفیل a وb و میزان فتوسنتز را افزایش دهد.(۲۰) در توجیه افزایش عملکرد ناشی از هیدروپرایمینگ هم چنین می توان به استقرار سریع و مطلوب گیاهان(۸) و استفاده بیش تر آن ها از عناصر غذایی، رطوبت خاک و تشعشع خورشید اشاره داشت. (۲۱) بررسی اثر شوری بر سرعت و درصد جوانه زنی و هم چنین رشد ریشه چه و ساقه چه در بسیاری از گیاهان زراعی نشان داده است که اعمال تنش شوری در مرحله جوانه زنی سبب کاهش رشد ریشه چه و ساقه چه می گردد.(۲۱، ۱۸)

جعفری (*Petroselinum crispum*) یکی از گیاهان مهم خانواده چتریان (*Umbliferae*) و در زمره گیاهان دارویی و خوراکی است. از آن جائی که گیاه جعفری غنی از ویتامین ها، عناصر ضروری و سایر ترکیبات موثر است، از آن به عنوان مولتی ویتامین و یا منبع عناصر غذایی یاد می کنند.(۳) جعفری گیاهی علفی دو ساله و دارای برگ های به رنگ سبز تیره می باشد. ریشه، میوه و گاهی بخش های هوایی این گیاه مورد استفاده قرار می گیرد. بذر این گیاه حاوی ۷٪ اسانس فرار بوده و قسمت های ریشه و برگ به ترتیب دارای ۱٪ و ۳٪ اسانس می باشند. جعفری به مقدار کم به هضم غذا کمک کرده و نفخ را کاهش می هد و در درمان عفونت های مجرای اداری و التهاب غده پروستات مورد استفاده قرار می گیرد. اسانس این گیاه مایعی پر رنگ حاوی آپیول مریستیسن و به مقدار کم اتر اکسیدها، فنل ها، اسید پالمیتیک، آلدهیدها و استن می باشد.(۱۹، ۱۸، ۶)

نتودو (۲۰۰۴) در یک آزمایش گلدانی دو رقم سورگوم دانه ای را تحت تنش شوری ناشی از کلرید سدیم با مقادیر ds/m ۳/۴۲ ، ۶/۷۴، ۹/۶۶، ۱۲/۴ و ۱۵/۰۱ قرار داده و مشاهده کرد که رشد اندام هوایی و وزن خشک ساقه چه در بیش ترین سطح شوری کاهش یافت. وی با بررسی تأثیر مقادیر مختلف شوری بر روی جوانه زنی بذور سورگوم دانه ای، اعلام کرد که در شرایط تنش شوری وزن و طول ریشه چه و ساقه چه به طور معنی داری کاهش یافت.(۱۶) کائور و همکاران (۲۰۰۵) اظهار نمودند، فعالیت مخزن در گیاهان نخود حاصله از بذور هیدروپرایمینگ شده در مقایسه با شاهد بالاتر بود که این امر از طریق بالاتر بودن فعالیت آنزیم های درگیر در متابولیسم ساکارز نظیر ساکارز سینتاز، اینورتازها و ساکارز فسفات سینتاز مشخص گردید که در نهایت افزایش وزن هزار دانه و عملکرد را به دنبال داشت.(۱۳) مارانگو و همکاران(۲۰۰۳) در تحقیقات خود مشاهده کردند که با افزایش شدت خشکی، درصد سبز شدن و رشد گیاهچه ذرت و پنبه کاهش یافت اما پرایمینگ باعث افزایش این دو مولفه در سطوح تنش خشکی نسبت به بذرهای شاهد گردید.(۱۴)

سلطانی و همکاران (۱۳۸۶) با انجام آزمایشی تاثیر پرایمینگ را بر مؤلفه های جوانه زنی بذر و رشد گیاهچه پنبه در شرایط تنش خشکی مورد بررسی قرار داده و اظهار نمودند، در کلیه سطوح خشکی بذرهای پرایمینگ شده نسبت به شاهد دارای سرعت جوانه زنی و وزن خشک گیاهچهٔ بیش تری بودند. هم چنین، درصد جوانه زنی در بذرهای پرایمینگ شده بیش تر از شاهد بود که درصد افزایش آن در سطوح بالاتر خشکی، بیش تر بود.(۲)

پرایمینگ بذرهای گاوزبان اروپایی درصد جوانه زنی و سرعت

[Downloaded from ncmbjpiau.ir on 2026-11-02]

[DOR: 20.1001.1.22285458.1395.6.24.4.3]

جوانی زنی بذرها را افزایش داد(۵). هم چنین اسموپرایمینگ بذرهای گاوزبان اروپایی درصد جوانه زنی، سرعت جوانه زنی و استقرار گیاهچه ها را تحت تنش شوری افزایش داد.(۱) پرایمینگ بذرهای گوجه فرنگی و مارچوبه، جوانه زنی بذر را در محیط شور افزایش داد.(۸) با توجه به بررسی های انجام شده، چنانچه بتوان با روش پرایمینگ جوانه زنی بذور را در شرایط تنش بهبود بخشید، می توان 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 تنش های محیطی و به منظور بررسی تأثیر هیدروپرایمینگ بذور بر شاخص های جوانه زنی و رشد گیاهچه های اولیه گیاه جعفری در شرایط تنش شوری اجرا گردید.

روش کار

این آزمایش به صورت فاکتوریل بر پایه طرح کاملا تصادفی، با سه تکرار انجام شد. تیمارهای آزمایش شامل تنش شوری با پنج سطح صفر(آب مقطر)، ۵۰، ۱۰۰، ۱۵۰ و ۲۰۰ میلی مولار نمک کلرید سدیم و تیمار آماده سازی بذور شامل۱: - بدون تیمار (شاهد)، ۲- خیساندن بذور در آب مقطر به مدت ۱۲ ساعت (هیدروپرایمینگ)، ۳- هیدروپرایمینگ به مدت ۲۴ ساعت بود. به منظور ضد عفونی بذرها قبل از کشت، بذور به مدت پنج دقیقه در محلول سه درصد هیپوکلرید سدیم قرار گرفتند و بلافاصله چندین بار با آب مقطر شسته داده شدند. برای اجرای تیمار هیدروپرایمینگ، بذرهای جعفری به مدت ۱۲ و ۲۴ ساعت در آب مقطر در دمای ۱±۱۵ درجه سانتی گراد قرار داده شدند. پس از طی این مدت، بذرها از آب خارج و تا رسیدن به وزن اولیه در دمای اتاق و شرایط تاریکی خشک شدند در هر تکرار از هر تیمار، ۳۰بذر در داخل پتری دیش بر روی کاغذ صافی قرار داده شدند و بسته به تیمار آزمایش از آب مقطر یا محلول NaCl مورد نظر اضافه و درب آن ها پوشیده شد. سپس پتری دیش ها در دمای ۲± ۲۵ درجه سانتی گراد قرار داده شدند. در طول آزمایش هر روز بذور از نظر جوانه زنی و نیاز به افزودن محلول مورد بررسی قرار گرفتند و در صورت نیاز آب مقطر و یا محلول های تهیه شده اضافه شد. بذور جوانه زده در دوره های ۲۴ ساعت شمارش شدند. معیار بذور جوانه زده خروج ریشه چه به اندازه دو میلی متر بود. جوانه زنی به مدت ۱۴ روز دنبال شد و در پایان جوانه زنی صفاتی چون طول ریشه چه، طول ساقه چه ، درصد جوانه زنی، متوسط زمان جوانه زنی، وزن خشک ریشه چه و ساقه چه مورد ارزیابی قرارگرفت.

متوسط زمان جوانه زنی (MGT) طبق معادله الیس و روبرت محاسبه گردید. (۱۱)

$$MGT= \Sigma Dn / N$$

که n تعداد بذر جوانه زده تا روز **D** ام، **D** تعداد روزها از شروع جوانه زنی، N تعداد کل بذر جوانه زده می باشد. برای اندازه گیری وزن خشک گیاهچه پس از اتمام دوره جوانه زنی، ابتدا ریشه چه و ساقه چه جداگانه در دستگاه آون در حرارت ۷۵ درجه به مدت ۴۸ ساعت قرار داده شده و سپس وزن آن ها اندازه گیری شد. تجزیه واریانس داده ها توسط نرم افزار آماری MSTATC انجام شد و برای مقایسه میانگین ها از روش چند دامنه ای دانکن در سطح آماری پنج درصداستفاده شد.

یافته ها

نتایج تجزیه واریانس مربوط به اثر تنش شوری و هیدرو پرایمینگ بذر بر مولفه های جوانه زنی بذر و رشد گیاهچه در جدول۱ ارائه شده است. تنش شوری به طور معنی داری بر درصد جوانه زنی بذور تأثیر گذاشت به طوری که در غلظت های بالای شوری نسبت به شاهد(آب مقطر) درصد جوانه زنی کاهش معنی دار داشت. بذور پرایم شده به مدت ۱۲ ساعت در شوری ۲۰۰ میلی مولار، درصد جوانه زنی بیش تری نسبت به سایر تیمارها داشتند. به نظر می رسد پیش تیمار بذر به دلیل افزایش سرعت جوانه زنی و رشد گیاهچه به ویژه ریشه چه در محیط های شور، سبب می شود بذور کمتر تحت تاثیر اثرهای سمیت نمک و خشکی فیزیولوژیکی قرار گرفته و به این طریق درصد و سرعت جوانه زنی بذر و خصوصیت های مختلف آن ها تحت تنش شوری بهبود می یابد. بنابراین تنش شوری سبب کاهش درصد و سرعت جوانه زنی و اجزاء مختلف گیاهچه برای هر دو بذر پرایم و غیر پرایم می شود، اما میزان کاهش آن در بذر های پرایم شده به مراتب کمتر از بذور غیر پرایم است.(۴) محققین دیگر نیز گزارش نمودند پیش تیمار بذر با آب در گیاهان مختلفی که تحت شرایط تنش شوری قرار گرفته بودند، جوانه زنی و استقرار اولیه گیاهچه را بهبود بخشید. (۱۴، ۸) میانگین زمان جوانه زنی بذور به طور معنی داری تحت تأثیر تنش شوری و هیدروپرایمینگ قرار گرفت. (جدول۱) تنش شوری سبب افزایش میانگین زمان جوانه زنی در بذور پرایم شده و شاهد شد. نتایج مقایسه میانگین ها نشان داد زمان جوانه زنی در بذور پرایم شده نسبت به سایر بذور کوتاه تر بود. علت کاهش میانگین زمان جوانه زنی در بذور پرایم شده نسبت به غیر پرایم در را می توان چنین استنباط نمود که پیش تیمار بذر با توسعه فاز دو از سه فاز جوانه زنی یعنی از طریق کوتاه کردن مدت زمان سوخت و ساز، باعث تسریع جوانه زنی می شود.(۱۶) در سطح شوری ۲۰۰ میلی مولار بیش ترین میانگین زمان جوانه زنی

[Downloaded from ncmbjpiau.ir on 2026-11-02]

[DOR: 20.1001.1.22285458.1395.6.24.4.3]

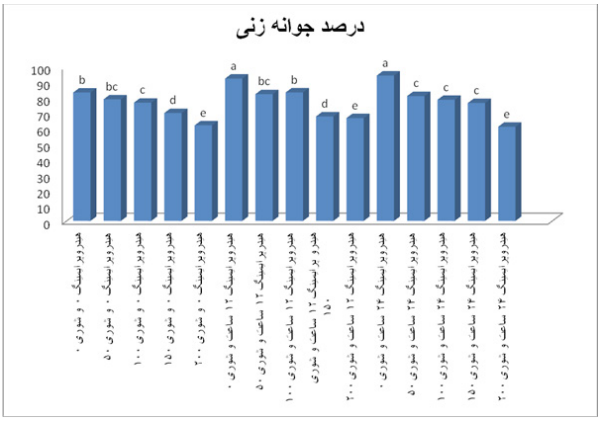
مربوط به هیدروپرایمینگ بذور به مدت ۲۴ ساعت بود که اختلاف معنی داری با تیمار ۱۲ ساعت نداشت. (شکل۲) تنش شوری اثر معنی داری بر وزن خشک ساقه چه و ریشه چه بذور جعفری داشت. اما اثر تیمار هیدروپرایمینگ و اثر متقابل تنش شوری و هیدروپرایمینگ بر وزن خشک گیاهچه معنی دار نشد.(جدول ۱) کلیه سطوح تنش شوری نسبت به تیمار شاهد وزن خشک اندام هوایی و ریشه چه کاهش یافت و با وجود این که بذور پرایم شده دارای وزن خشک بیش تری بودند. اثر پرایمینگ بر روی وزن ریشه در تیمار شاهد و ۵۰ میلی مولار نمک معنی دار بوده است. در تیمار ۱۰۰ در ۱۲ ساعت معنی دار بوده و در تیمارهای بالای شوری معنی دار نبوده است. کاهش رشد گیاهچه ها در پاسخ به افزایش تنش شوری به دلیل اثرات اسمزی به سبب کمبود آب، اثرات سمی یون ها و عدم جذب متوازن مواد غذایی بوده که این حالت ممکن است جنبه های متابولیسم گیاه را تحت تأثیر قرار دهد. (۹) کاهش در وزن خشک ساقه چه و ریشه چه در اثر شوری در مطالعه های دیگر نیز گزارش شده است. (۷)

		میانگین مربعات						
منابع تغییر	درجه آزادی	درصد جوانه زنی	میانگین زمان جوانه زنی	وزن خشک ریشه چه	وزن خشک ساقه چه	طول ریشه چه	طول ساقه چه	نسبت طول ریشه چه به ساقه چه
هیدروپرایمینگ	۲	۹۲/۴۰۶۴	۰/۴۸۷۱	۰/ns۰۰۰۰۰۰۱	۰/ns۰۰۰۰۰۰۳	۲/۴۷۴۸	۰/۴۳۵۱	۰/۴۷۴۷
شوری	٤	۹٤۷/۴۳۱۳	۲/۴۰۳۵	۰/۰۰۰۰۰۵ *	۰/۰۰۰۰۰۱ *	۱۰/۴۵۵۵	۲۳/۴۳۸۲	٤/۴۸۲۵
هیدروپرایمینگ × شوری	۸	٤۲/۴۱۰۲	۰/۴۰٤۲	۰/۰۰۰۰۳ ns	۰/ns۰۰۰۰۰۱٤	۰/۴۳۰۳	۰/۴۱۰۸	۰/ns۵۸۵
خطا	۲٤	۷/۳۳۳	۰/۱۸۳	۱/۳۲۰	۹/۸۵۱	۰/۷۹۰	۱/۰۱٤	۱/٤۸۱
ضریب تغییرات		۳/۱۳	۱۱/۵٤	۹/۰۱	۱۳/۷	۱۱/۸۵	۱۶/۲۳	۲۸/۵٤

جدول ۱- تجزیه واریانس تاثیر تنش شوری و هیدروپرایمینگ بر جوانه زنی و خصوصیات گیاهچه جعفری

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

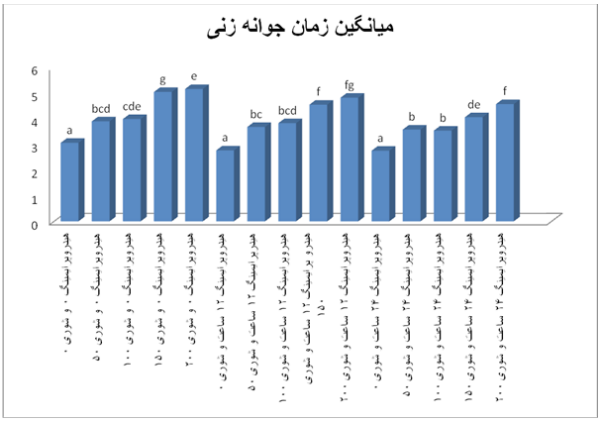
با توجه به نتایج تیمارهای اثر متقابل صفت درصد جوانه زنی گیاهچه جعفری با هیدرو پرایمینگ ۱۲ ساعت و شوری صفر و هم چنین هیدرو پرایمینگ ۲۴ ساعت و شوری صفر با میانگین ۹۵ درصد بالاترین میزان درصد جوانه زنی را به خود اختصاص داده است. (نمودار ۱)



نمودار۱-اثر متقابل مدت زمان هیدرو پرایمینگ وتنش شوری بر درصد جوانه زنی گیاهچه جعفری

حروف مشابه روی نمودار عدم وجود اختلاف معنی دار در سطح احتمال (P<0.05) بر اساس آزمون چند دامنه ای دانکن را نشان می دهد.

بهترین تیمار از لحاظ زمان جوانه زنی مربوط به تیمارهای هیدرو پرایمینگ صفر و شوری صفر، هیدروپرایمینگ ۱۲ ساعت و شوری صفر و هم چنین هیدرو پرایمینگ ۲۴ ساعت و شوری صفر بود. (نمودار ۲)



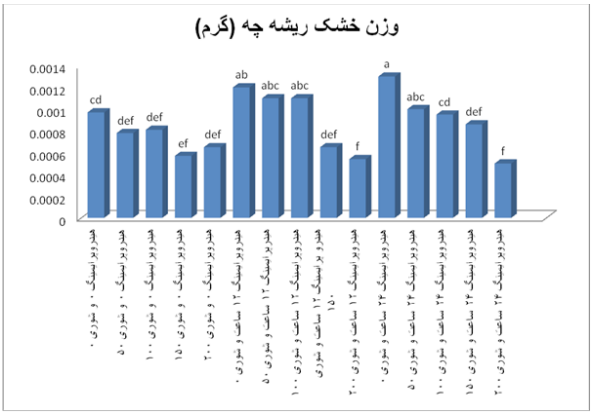
نمودار۲- اثر متقابل مدت زمان هیدرو پرایمینگ و تنش شوری بر میانگین زمان جوانه زنی گیاهچه جعفری

حروف مشابه روی نمودار عدم وجود اختلاف معنی دار در سطح احتمال (P<0.05) بر اساس آزمون چند دامنه ای دانکن را نشان می دهد.

بیش ترین وزن خشک ریشه چه و ساقه چه در گیاهچه جعفری در اثر هیدروپرایمینگ ۲۴ساعت و شوری صفر در مقایسه با بقیه تیمارها به دست آمد که با بقیه تیمارها تفاوت معنی داری داشته است. (نمودار ۳و ۴)

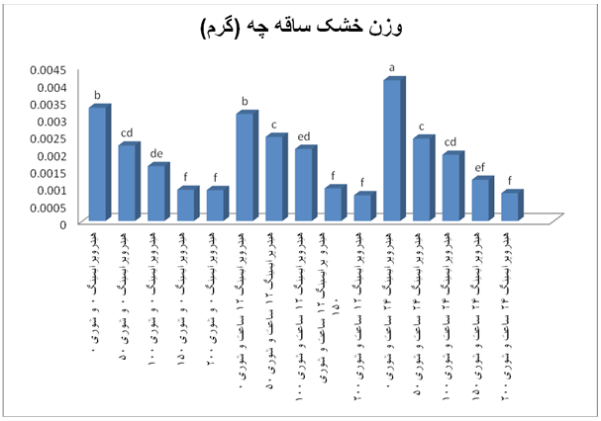
[Downloaded from ncmbjpiau.ir on 2026-11-02]

[DOR: 20.1001.1.22285458.1395.6.24.4.3]



نمودار ۳- اثر متقابل مدت زمان هیدرو پرایمینگ وتنش شوری بر وزن خشک ریشه چه گیاهچه جعفری

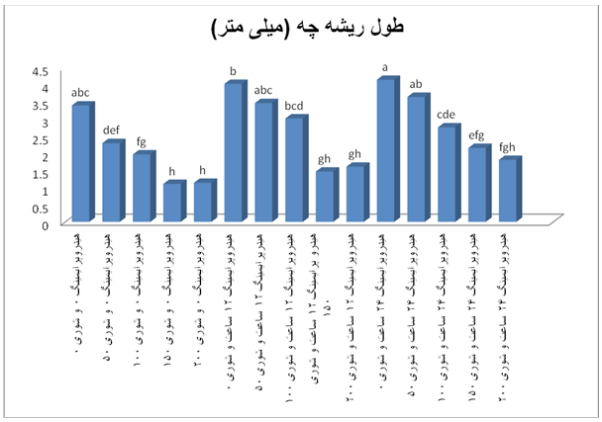
حروف مشابه روی نمودار عدم وجود اختلاف معنی دار در سطح احتمال (P<0.05) بر اساس آزمون چند دامنه ای دانکن را نشان می دهد.



نمودار ۴-اثر متقابل مدت زمان هیدرو پرایمینگ وتنش شوری بر وزن خشک ساقه چه گیاهچه جعفری

حروف مشابه روی نمودار عدم وجود اختلاف معنی دار در سطح احتمال (P<0.05) بر اساس آزمون چند دامنه ای دانکن را نشان می دهد.

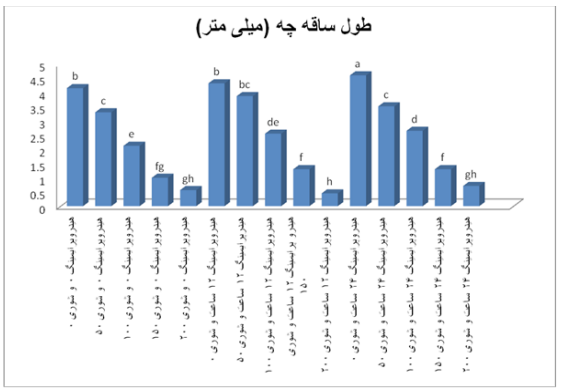
بیش ترین طول ریشه چه با تیمار هیدروپرایمینگ ۲۴ ساعت و شوری صفر با میانگین ۴/۵ میلیمتر و کم ترین طول ریشه چه با میانگین ۱ میلی متر مربوط به تیمار هیدروپرایمینگ صفر و شوری ۱۵۰ به دست آمد. (نمودار ۵)



نمودار ۵-اثر متقابل مدت زمان هیدرو پرایمینگ وتنش شوری بر طول ریشه چه گیاهچه جعفری

حروف مشابه روی نمودار عدم وجود اختلاف معنی دار در سطح احتمال (P<0.05) بر اساس آزمون چند دامنه ای دانکن را نشان می دهد.

بیش ترین طول ساقه چه با تیمار هیدروپرایمینگ ۲۴ ساعت و شوری صفر با میانگین ۴/۶ میلی متر و کم ترین طول ریشه چه با میانگین ۰/۵ میلی متر مربوط به تیمار هیدروپرایمینگ ۱۲ ساعت و شوری ۲۰۰ به دست آمد. (نمودار ۶)



نمودار ۶-اثر متقابل مدت زمان هیدرو پرایمینگ وتنش شوری بر طول ساقه چه گیاهچه جعفری

حروف مشابه روی نمودار عدم وجود اختلاف معنی دار در سطح احتمال (P<0.05) بر اساس آزمون چند دامنه ای دانکن را نشان می دهد.

تنش شوری و هیدروپرایمینگ بذور اثر معنی داری بر طول ساقه چه و ریشه چه داشت. نتایج مقایسه میانگین ها نشان داد، طول ساقه چه و ریشه چه در تیمار شاهد بیش از سایر غلظت های مختلف تنش شوری بود و با افزایش سطح شوری طول ریشه چه و ساقه چه نسبت به تیمار شاهد کاهش چشم گیری یافت، به طوری که بیش ترین وکم ترین طول ریشه چه و ساقه چه به ترتیب در تیمار آب مقطر و سطح شور ی ۲۰۰ میلی مولار مشاهده شد. هم چنین طول ریشه چه و ساقه چه در کلیه

[Downloaded from ncmbjpiau.ir on 2026-11-02]

[DOR: 20.1001.1.22285458.1395.6.24.4.3]

تیمارهای هیدروپرایمینگ(۱۲ و ۲۴ ساعت)، نسبت به تیمار شاهد افزایش معنی داری داشت.(نمودار ۵ و ۶) نتایج نشان داد بذور پرایم شده نسبت به بذرهای شاهد دارای طول ریشه چه و ساقه چه بیش تری بودند، اما مدت زمان پرایمینگ بر این صفات اثر معنی داری نداشت. اثر متقابل تنش شوری و هیدروپرایمینگ بذور بر طول ریشه چه و ساقه چه گیاه جعفری معنی دار بود. (نمودار ۵ و ۶)

همبستگی صفات

چنان که از جدول ضرایب همبستگی صفات مورد ارزیابی به روش پیرسون(جدول۲) مشاهده می شود، در این آزمایش ضریب همبستگی مثبت بین درصد جوانه زنی با طول و وزن خشک ساقه چه و ریشه چه به ترتیب با ضرایب ۰/۸۷۵، ۰/۸۷۳، ۰/۸۶۰ و ۰/۷۵۹ به دست آمد. در حالی که بین درصد جوانه زنی و میانگین زمان جوانه زنی همبستگی منفی(** ۰/۸۱۹- = r). هم چنین همان طور که انتظار می رفت، بین میانگین زمان جوانه زنی با کلیه صفات مورد بررسی همبستگی منفی و معنی دار وجود داشت.(جدول۴) بین وزن خشک ریشه چه و ساقه چه، همبستگی مثبت و معنی داری(** ۰/۸۱۸ =r) وجود داشت. به نظر می رسد با افزایش جذب آب و املاح در ریشه چه، رشد ساقه چه نیز افزایش می یابد. همبستگی بین طول ریشه چه و طول ساقه چه معنی دار (** r=۰/۸۹۹)شد. بین طول و وزن ریشه چه و ساقه چه نیز همبستگی مثبت و معنی داری وجود داشت. (جدول ۲)

	درصد جوانه زنی	وزن خشک ساقه چه	وزن خشک ریشه چه	طول ساقه چه	طول ریشه چه	جوانه زنی	میانگین زمان
درصد جوانه زنی	۱						
وزن خشک ساقه چه	۰/۸۶۰ **	۱					
وزن خشک ریشه چه	۰/**۷۵۹	۰/**۸۱۸	۱				
طول ساقه چه	۰/**۸۷۵	۰/**۹۲۹	۰/**۷۲۵	۱			
طول ریشه چه	۰/**۸۷۳	۰/**۸۸۹	۰/**۸۳۱	۰/**۸۹۹	۱		
میانگین زمان جوانه زنی	۰/**۸۱۹-	۰/**۸۹۳-	۰/**۷۶۱-	۰/**۸۸۰-	۰/**۸۶۵-	۱	

جدول ۲- ضرایب هبستگی بین صفات مورد ارزیابی در گیاهچه جعفری تحت تأثیر تنش شوری و هیدروپرایمینگ به روش پیرسون

** :در سطح۱ ٪ معنی دار

بحث

کاهش طول ریشه و ساقه چه با افزایش تنش شوری، توسط دیگر محققان نیز در گیاهان مختلف گزارش شده است.(۱۶، ۸) بررسی نتایج تحقیقات انجام شده نشان می دهد، هیدرو پرایمینگ بذر تا حد زیادی باعث بهبود مولفه های جوانه زنی و رشد گیاهچه در سورگوم شیرین در شرایط تنش شوری می شود.(۱۰) هم چنین هیدروپرایمینگ باعث افزایش سرعت جوانه زنی بذرهای تحت تنش نسبت به بذرهای شاهد می شود، به عبارت دیگر ، جوانه زنی بذرهای تیمار شده نسبت به بذرهای شاهد زودتر آغاز شده و در نتیجه این بذرها سریع تر استقرار یافته و زودتر از خاک خارج خواهند شد.(۱۰) از آن جا که این روش از پرایمینگ ساده می باشد بنابراین می توان این روش را به کشاورزان پیشنهاد کرد تا بتوانند درصد و یکنواختی بیش تری از سبز شدن گیاه تحت شرایط تنش را داشته باشند. اما قبل از این کار باید آزمایش های دقیق تر و کامل تری در مزرعه به منظور تأیید مفید بودن این روش انجام گیرد.

نتیجه گیری

طبق نتایج، هیدرو پرایمینگ بذر جعفری نه تنها در شرایط کنترل، منجر به بهبود وزن خشک ریشه چه و وزن خشک ساقه چه گیاه و یکنواختی جوانه زنی شده در شرایط تنش نیز مولفه های جوانه زنی را بهبود بخشیده و باعث افزایش قدرت اولیه بذور، افزایش درصد و سرعت سبز شدن بذر جعفری شد.

سپاسگزاری

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

[Downloaded from ncmbjpiau.ir on 2026-11-02]

[DOR: 20.1001.1.22285458.1395.6.24.4.3]

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، جلد۳۸ (۱)، ص ۱۹۳-۲۰۵.

۲- سلطانی ا، اکرم قادری ف ، معمار ح، ۱۳۸۶ ، تاثیر پرایمینگ بر مؤلفه های جوانه زنی بذر و رشد گیاهچه پنبه در شرایط تنش خشکی. مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی ، جلد ۱۴ ، ص ۵.

۳- عرفانی ح،۱۳۶۰، متداول ترین گیاهان دارویی سنتی ایران، انتشارات رازی، ص۱۲۴-۱۲۱.

۴- مسعودی پ ،گزانچیان ع، جاجرمی و ، بزرگمهر ع، ۱۳۸۷، مجله علوم و صنایع کشاورزی، ویژه علوم باغبانی، جلد۲۲ - ص ۶۷-۵۸.

۵- 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.

6. Amin G. Popular medicinal plants of Iran. Iranian Research Institute of Medicinal Plants. Tehran1999.

7. Afzal I, Basra SMA, Ahmad R, Iqbal A. Effect of different seed vigour enhancement techniques on hybrid maize (Zea mays L.). Pakestan J. Agri Scie, 2002109-112 :39 ..

8. 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, 2005223-271 :88 ..

9. Cramer GR, Alberico GJ, Schmidit C. Salt tolerance is not assocated with the sodium accumulation of two maize hybrids. Australian J Plant Physiol, 1994692 675- :21 ..

10. 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.

11. Ellis RA, Roberts EH. The quantification of ageing and survival in orthodox seeds. Seed Scie &Technol, 1981373-409 :9 ..

12. Farooq M, Basra SMA, Warraich EA, Khaliq A. Optimization of hydro priming techniques for rice seed invigoration. Seed Scie & Technol, 2006529-534 :34 ..

13. Kaur S, Gupta AK, Kaur N. Seed priming increase crop yield possibly by modulating enzymes of sucrose metabolism in chickpea. J Agro Crop Scie, 200581-87 :191 ..

14. McDonald MB. Seed deterioration: physiology, repair and assessment. Seed Scie &Technol, 1999237–177 :27 ..

15. Murungu FS, Nyamugafata P, Chiduza C, Clark LJ, Whalley WR. Effects of seed priming aggregate size and soil matric potential on emergence of cotton (Gossypium hirsutum L.) and Maize

[Downloaded from ncmbjpiau.ir on 2026-11-02]

[DOR: 20.1001.1.22285458.1395.6.24.4.3]

(Zea mays L.). Soil and Tillage Res, 2003168 161- :74 ..

16. Netondo GW, Onyango JC, Beck E. Sorghum and Salinity: I. Response of growth, water relation, and ion accumulation to NaCl salinity. Crop Scie, 200444:797-805 ..

17. Omidbaigi R. Production and processing of medicinal plants. Vol 2. Astan ghodse Razavi Publication, Tehran. P438, 2000.

18. 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,8–1 :30 .2009 .

19. Rojhan M. Medicine and herbal treatment. 4th Ed. Tehran Alavi Press. 2000. Pp: 20-22.

20. Roy NK, Srivastava AK. Adverse effect of salt stress conditions on chlorophyll content in wheat (Triticum aestivum L.) leaves and its amelioration through presoaking treatments. Indian J Agric Scie, 2000. 70: 777-778.

21. Subedi KD, Ma BL. Seed priming does not improve corn Yield in a humid temperate environment. Agro J, 2005. 97: 211-218.

22. 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 2026-11-02]

[DOR: 20.1001.1.22285458.1395.6.24.4.3]