

بررسی اثر تیمارهای مختلف پرایمینگ بذر بر تنژگی بذر سیاه دانه در شرایط تنش شوری

فائزه مختاریان نجف آبادی^۱، مهدیه غلامی^{۲*}

۱- دانشجوی کارشناسی گروه علوم باغبانی، دانشگاه صنعتی اصفهان. ۲- استادیار گروه علوم باغبانی، دانشگاه صنعتی اصفهان.

چکیده

به منظور بررسی تاثیر پرایمینگ بذریرتنژگی بذر گیاه سیاهدانه در شرایط تنش شوری در سال ۱۳۹۱ آزمایشی به صورت فاکتوریل در قالب طرح کامل تصادفی در ۴ تکرار انجام گرفت. فاکتور اول مواد شیمیایی مختلف (کلرید کلسیم، کلرید پتاسیم نترات پتاسیم، کلرید سدیم، سولفات مس، سولفات روی و آب مقطر) فاکتور دوم غلظت (۱ و ۲ درصد) و فاکتور سوم سطح شوری (۱۵ میلی مولار و ۰ میلی مولار کلرید سدیم) در نظر گرفته شد. تنش شوری سبب کاهش پارامترهای تنژگی و وزن تر و خشک گیاهچه شد در مقابل به وضوح مشاهده شد تیمار پرایمینگ بذر سیاه دانه سبب بهبود پارامترهای تنژگی (مانند میانگین، سرعت، شاخص و یکنواختی تنژگی) و همچنین طول گیاهچه و وزن تر و خشک آنها در شرایط شوری شد. در میان نمک‌های استفاده شده بیش تیمار بذرها با کلرید سدیم، سولفات روی و نترات پتاسیم بیشترین کارایی و بیش تیمار با کلرید پتاسیم کمترین کارایی را در بهبود تنژگی بذرها سیاه دانه در شرایط تنش شوری داشت.

مقدمه

برخی دانشمندان خسارت شوری در گیاهان را ناشی از کاهش پتانسیل آب خاک در اثر تجمع املاح در محیط ریشه می دانند. گروهی نیز سمیت یون ها را عامل کاهش رشد در گیاهان می دانند به طور کلی به نظر می رسد که اثرات توام این دو عامل به مراتب پیچیده تر از اثرات هر یک از آن ها به تنهایی می باشد. پرایمینگ بذر یک روش ساده فیزیولوژیک است که می تواند به عنوان یک روش مفید برای افزایش رشد گیاهچه تحت تاثیر تنش های محیطی از جمله شوری در گیاهان زراعی و باغی مورد استفاده قرار گیرد. Demir and Mari (۲۰۰۶) گزارش نمودند که پرایمینگ بذر هندوانه با محلول نترات پتاسیم سبب افزایش تحمل به شوری و بهبود رشد در گیاهچه های هندوانه تحت تاثیر تنش شوری شد. (Sivirtepe et al., ۲۰۰۶), (Farhoudi et al., ۲۰۰۷). گزارش نمودند که پرایمینگ بذر کلزا با محلول سدیم کلرید سبب افزایش رشد گیاهچه، کاهش جذب سدیم و افزایش جذب پتاسیم در گیاهچه کلزا تحت تاثیر تنش شوری شد. گیاه سیاه دانه با نام علمی *Nigella sativa* از خانواده رانوکولاسه بومی اروپای جنوبی، افریقای شمالی و آسیا است. دانه آن که به سیاه دانه معروف است، توسط مصری های باستان و پزشکان یونانی برای درمان سردرد، احتقان بینی، آسم، الرژی، تقویت سیستم ایمنی، درد دندان، کرم های روده ای و افزایش تولید شیرمورد استفاده قرار گرفته است. به صورت وسیع در درمان آسم، سردرد، اسهال خونی، عفونت ها، چاقی، کمردرد، فشارخون و مشکلات گوارشی در خاورمیانه و خاور دور استفاده می شود و به صورت موضعی در درمان آبه ها، زخم بینی و روماتیسم کاربرد دارد. این گیاه از طریق بذر تکثیر می شود و علیرغم تحمل آن به شرایط نامناسب محیطی، متأسفانه جوانه زنی بذر آن در مناطقی که کمی شوری خاک وجود دارد با مشکل مواجه است. بنابراین هدف از پژوهش حاضر اولاً تعیین حد آستانه غلظت نمک NaCl برای جوانه زنی بذرها سیاه دانه و ثانیاً استفاده از چندین نمک با غلظت های مختلف به عنوان مواد اسمزی جهت پرایمینگ بذرها و معرفی مؤثرترین آنها برای بهبود جوانه زنی بذرها سیاه دانه در شرایط شوری می باشد.

مواد و روش‌ها

این تحقیق به صورت آزمایش فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی در ۴ تکرار جهت بررسی تاثیر پرایمینگ بذر سیاه دانه بر رشد و افزایش تحمل به شوری این گیاه تحت شرایط تنش شوری انجام شد. از نمک‌های سولفات مس، سولفات روی، نترات پتاسیم، کلرید سدیم و کلرید کلسیم محلول‌هایی به غلظت ۱ و ۳ درصد تهیه شد و آب مقطر به عنوان شاهد در نظر گرفته شد. برای هر تیمار ۴ تکرار و برای هر تکرار ۱۰۰ بذر سیاه‌دانه انتخاب شد. بذرها قبل از کاشت به مدت ۲۴ ساعت در شرایط تاریکی در محلول‌های ساخته شده قرار داده شدند و با استفاده از پمپ هوا محلول‌ها هوادهی شدند. پس از آن بذرها به دقت با آب مقطر شسته شدند و پس از گرفتن رطوبت مازاد و رسیدن به سطح رطوبت اولیه بر روی کاغذ صافی در پتری دیش قرار داده شدند و پتری دیش‌ها با آب مقطر حاوی قارچ کش (یک گرم در لیتر پیروکسیکام) آبیاری شدند و درب پتری دیش‌ها گذاشته و در شرایط تاریکی و دمای ۲۵ درجه سانتی گراد نگهداری شدند. شمارش تعداد بذرهاى جوانه زده هر روز ثبت و داده برداری شد و پارامترهای زیر اندازه‌گیری شد: تعیین آستانه مقاومت گیاهچه سیاه دانه به غلظت نمک، درصد جوانه زنی، سرعت جوانه زنی، شتاب جوانه زنی، یکنواختی جوانه زنی، میانگین زمان جوانه زنی، شاخص جوانه زنی، شاخص رشد، طول ساقه‌چه و ریشه‌چه و وزن تر و خشک آنها.

نتایج و بحث

در بررسی درصد جوانه زنی نهایی، زمانی که سطح شوری در سطح ۱۵ میلی مولار نمک سدیم کلرید بود، بیشترین درصد جوانه زنی نهایی متعلق به کلرید سدیم ۱٪، کلرید کلسیم ۱ و ۲٪ و سولفات روی ۱٪ و کمترین درصد جوانه زنی متعلق به تیمار پرایمینگ با آب مقطر بود. بیشترین درصد جوانه زنی نهایی در زمانی که سطح شوری صفر بود و آبیاری سیاه دانه‌ها توسط آب مقطر صورت گرفت در تیمارهای سولفات روی ۱٪، کلرید سدیم ۱٪، کلرید کلسیم ۲٪ و نترات پتاسیم ۲٪ مشاهده شد. در بررسی تعداد بذرهاى جوانه زده که قادر به رشد بودند، بیشترین رشد در زمانی که سطح شوری آبیاری در ۱۵ میلی مولار بوده است، متعلق به پرایمینگ کلرید سدیم ۱٪ و نترات پتاسیم ۱ و ۲ بود و در زمانی که آبیاری با آب مقطر صورت گرفته، بیشترین تعداد در تیمار کلرید سدیم ۱٪ و کمترین تعداد در تیمار آب مقطر دیده شد. در بررسی تعداد روزهایی که سیاه دانه‌ها به ۵۰٪ جوانه زنی خود رسیدند مشخص شد، در اثر آبیاری سطح شوری ۱۵ میلی مولار بیشترین زمان مورد نیاز برای ۵۰٪ جوانه زنی متعلق به پرایمینگ سولفات مس ۲٪ و کمترین زمان مورد نیاز متعلق به پرایمینگ‌های پتاسیم نترات ۱٪، سدیم کلرید ۲٪، سدیم کلرید ۱٪، کلسیم کلرید ۱٪ می‌باشد و در مقایسه بین تیمارهایی که با آب مقطر آبیاری شدند، بیشترین تعداد روزهایی که سیاهدانه‌ها به ۵۰٪ رشد خود برسند در تیمار پرایمینگ سولفات مس ۲٪، سولفات روی ۲٪ و کلرید کلسیم ۱٪ بود. در آبیاری با آب مقطر بیشترین یکنواختی جوانه زنی متعلق به سولفات روی ۱٪ و سولفات مس ۲٪ بود. در آبیاری ۱۵ میلی مولار بیشترین یکنواختی جوانه زنی را تیمار پرایمینگ با سولفات مس ۱٪ به خود اختصاص داد و در مقایسه بین دو سطح شوری صفر و ۱۵ میلی مولار بیشترین یکنواختی جوانه زنی در آبیاری با آب مقطر دیده می‌شود. بیشترین مجموع وزن تر در آبیاری ۱۵ میلی مولار سدیم کلرید در پرایمینگ کلرید سدیم ۲٪ و در آبیاری با آب مقطر در پرایمینگ نترات پتاسیم ۲٪ و کمترین در پرایمینگ آب به دست آمد. همچنین کمترین میزان وزن خشک را می‌توان در دانه‌های تیمار شده با آب مقطر در هر دو محیط بدون شوری و شوری ۱۵ میلی مولار کلرید سدیم مشاهده کرد. بررسی‌هایی که در مورد شاخص جوانه زنی صورت گرفت نشان داد، بیشترین شاخص در سطح شوری ۱۵ میلی مولار در پرایمینگ کلرید سدیم ۱٪ و در سطح شوری صفر میلی مولار در تیمار کلرید سدیم ۱٪ و سولفات روی ۱٪ بود و با مقایسه دو سطح شوری ۰ و ۱۵ میلی مولار بیشترین شاخص تنژگی در زمان آبیاری با آب مقطر بوده

است. تیمار بذرها با نیترات پتاسیم ۱ و ۲٪ باعث افزایش طول دانه‌ها چه در محیط شور (۱۵ میلی مولار کلرید سدیم) و چه محیط بدون شوری (آب مقطر) شد.

جوانه‌زنی سریع بذر و استقرار سریع دانه‌ها از فاکتورهای حیاتی برای تولید محصول در شرایط تنش هستند. در بسیاری از محصولات، جوانه‌زنی بذر و رشد اولیه دانه‌ها حساس‌ترین مراحل به تنش‌ها هستند. پرایمینگ بذر عبارت است از پیش تیمار بذرها به نحوی که جوانه‌زنی و استقرار آن بهبود یابد. تیمارهای مناسب پرایمینگ باعث همزمانی جوانه‌زنی بذرها و استقرار مناسب آنها در بسیاری از گیاهان می‌شود. بذرها و دانه‌ها اغلب در بستر بذر شرایط فیزیکی نامناسبی را تجربه می‌کنند مثل دمای بالا، خشک شدن سریع خاک، ترک خوردگی و پرایمینگ بذر، که به تجهیزات پیچیده‌ای هم نیاز ندارد نتایج سریعترا، آسان‌تر و کم‌هزینه‌تری نسبت به اغلب تکنیک‌های حفظ و ذخیره آب به دنبال دارد. با شروع فرایند جوانه‌زنی قبل از کاشت، پرایمینگ بذر معمولاً جوانه‌زنی و ظهور دانه‌ها در مزرعه را در شرایط نامناسب محیطی افزایش می‌دهد. به علاوه تیمار با تنش‌های غیرزیستی مثل کلرید سدیم قبل از کاشت تحمل گیاه به تنش شوری را افزایش می‌دهد. از مواد اسمزی مختلفی می‌توان برای پرایمینگ بذر استفاده کرد و به گفته‌ی Taylor و همکاران (۱۹۹۸) این مواد ویژگی‌های مختلف و کارایی‌های متفاوت دارند. برخی از این مواد که مورد استفاده قرار می‌گیرند عبارتند از نیترات پتاسیم، کلرید کلسیم، سایکوسل، کلرید سدیم، سولفات منیزیم، اسید مالیک، اسید سیتریک، اسید فوماریک، اسید سوکسینیک، پورین‌ها، پیریمیدین‌ها و افزایش معنی‌دار در شاخصه‌های تنژگی در بذرها پیش تیمار شده با محلول‌های نمکی می‌تواند به این خاطر باشد که محلول‌های اسمزی پتانسیل اسمزی محیط پیرامون بذر را در زمان تیمار کاهش می‌دهند. این امر باعث می‌شود فرایند جذب آب در بذرها به خاطر شیب پتانسیل اسمزی شدید بین آب مقطر در کاغذ صافی و سطح بذر سریعترا انجام شود. جذب آب سریعترا نیز به کل فرایند تنژگی بذر کمک خواهد کرد که در شاخص‌های اندازه‌گیری شده مشخص شد.

برخی از منابع مورد استفاده

خواجه، م. ۱۳۷۸. تاثیر شوری بر روی جوانه زنی و استقرار چهار گونه از گیاهان مناطق خشک و بیابانی، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه صنعتی اصفهان.

Demir, I. and K. Mavi. ۲۰۰۴. The effect of priming on seedling emergence of differentially matured watermelon (*Citrullus lanatus*) seeds. *Scientia Horticulturae* ۱۰۲: ۴۶۷-۴۷۳.

Sivritepe, H. O., N. Sivritepe, A. Eris., and E. Turha. ۲۰۰۵. The effects of NaCl pre-treatments on salt tolerance of melons grown under long-term salinity. *Sci. Hort.*, ۱۰۶(۴):۵۶۸-۵۸۱

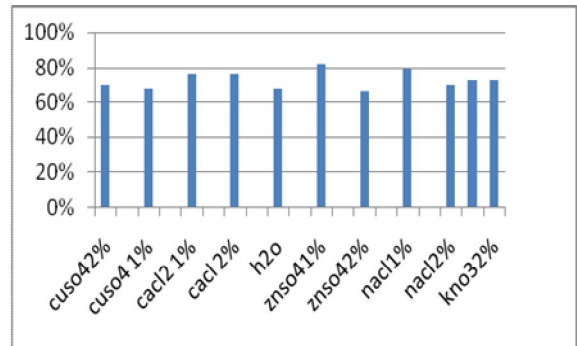
Goreja WG. ۲۰۰۳. *Black Seed: Nature's Miracle Remedy*. New York, NY: Amazing Herbs Press., pp: ۴۶.

Salehi Surmaghi, M.H. ۲۰۰۸. *Nigella Sativa*. In *Herbal Medicine and Herbal Therapy*, volum ۲, Donyay Taghziah press. Tehran Iran. pp: ۲۱۶ - ۹.

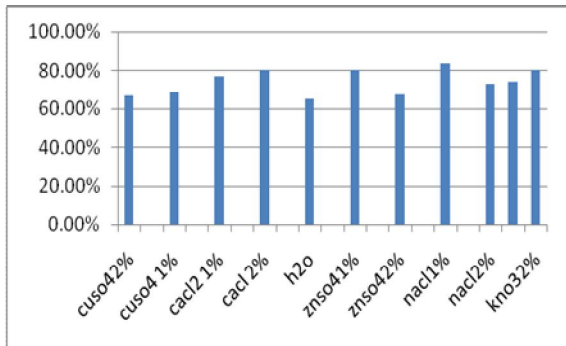
Schleicher, P. and M. Saleh. ۱۹۹۸. Black seed cumin: the magical Egyptian herb for allergies, asthma, and immune disorders. Rochester, Vermont Healing Arts Press; pp: ۹۰.

قسمتی از نتایج

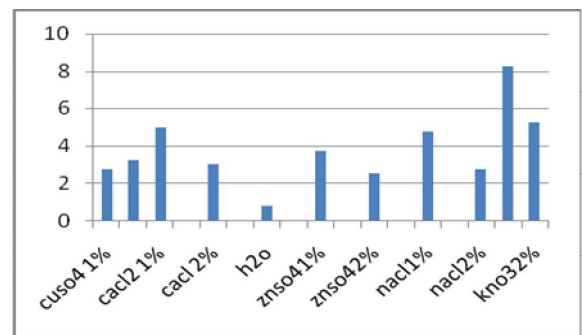
درصد جوانه زنی نهایی در شوری ۰



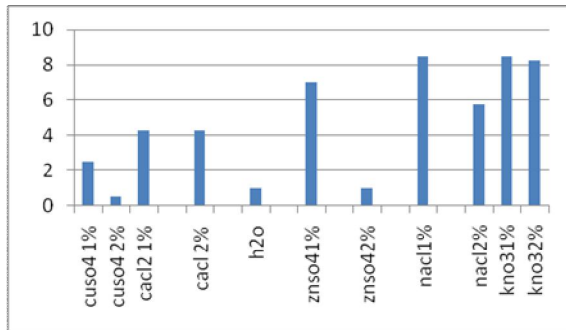
درصد جوانه زنی نهایی در سطح ۱۵ میلی مولار



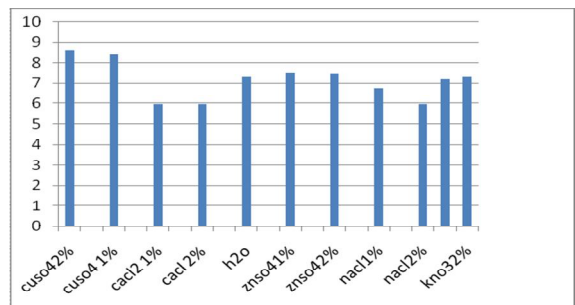
تعداد بذرهای جوانه زده قادر به رشد در شوری ۰



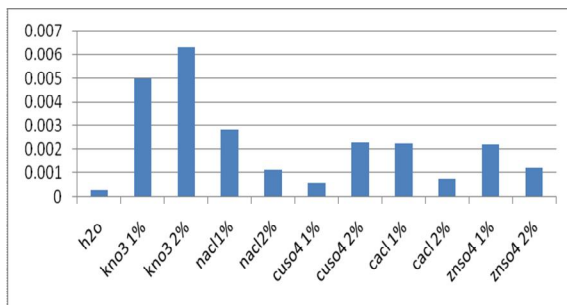
تعداد بذرهای جوانه زده قادر به رشد در سطح ۱۵ میلی مولار



مجموع وزن تر در سطح شوری ۰ میلی مولار

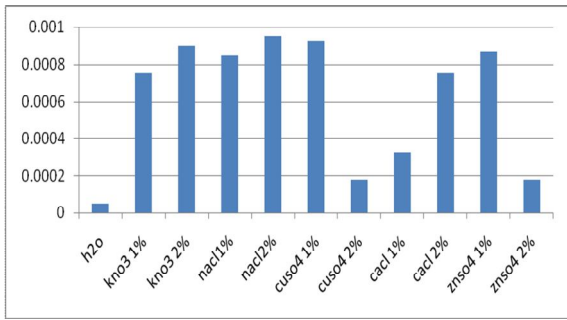


مجموع وزن تر در سطح ۱۵ میلی مولار

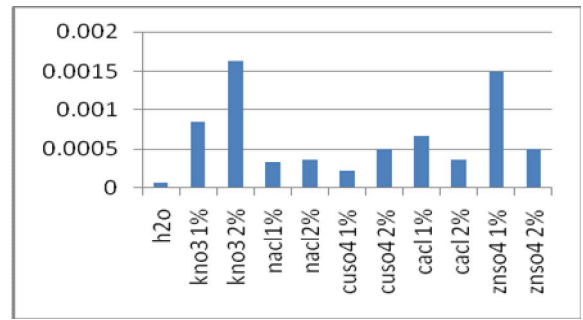


مجموع وزن خشک در سطح شوری ۰ میلی مولار

مجموع وزن خشک در سطح شوری ۱۵ میلی مولار



مجموع وزن خشک در سطح شوری ۱۵ میلی مولار



مجموع وزن خشک در سطح شوری ۰ میلی مولار