بررسی اثر کاربرد بی کربنات سدیم و ایجاد شکاف در بذر گیاه قره داغ (*Nitrarai schoberi*) جهت تسریع در جوانه زنی درون شیشه ای

۱- دانا رفیعی ۲- نسیم زرین پنجه* ۳-محمد علی ابراهیمی ۴-نسرین قوامی ۵- سارا قزلباش

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه بیوتکنولوژی کشاورزی، دانشگاه پیام نور تهران شرق، تهران، ایران
۲- استادیار پژوهش، مرکز تحقیقات گیاهان دارویی، پژوهشکده گیاهان دارویی جهاد دانشگاهی، کرج، ایران
۳- استاد، گروه بیوتکنولوژی کشاورزی، دانشگاه پیام نور تهران شرق، تهران، ایران
۴- استادیار پژوهش، مرکز تحقیقات گیاهان دارویی، پژوهشکده گیاهان دارویی جهاد دانشگاهی، کرج، ایران
۵-دانش آموخته کارشناسی ارشد، مرکز تحقیقات گیاهان دارویی، پژوهشکده گیاهان دارویی جهاد دانشگاهی، کرج، ایران

Email: (**dana.rafiee@yahoo.com**)
Email: (**nassim@yahoo.com**)

چکیده

گیاه قره‌داغ (*Nitraria schoberi*) ،گیاهی دارویی، علوفه ای و مقاوم به خشکی و شوری می باشد. با توجه به مشکلات موجود بر سر راه جوانه زنی بذور قره داغ، در این تحقیق نقش و اثر بی کربنات سدیم و ایجاد شکاف در بذر به منظور افزایش کارایی جوانه زنی درون شیشه ای مورد بررسی قرار گرفت. بر اساس نتایج بدست آمده بیشترین میانگین در صد جوانه زنی (۹۱/۵ ٪)، طول ساقه (۷/۲۵

سانتی متر)، طول ریشه (۹/۳۷ سانتی متر) و تعداد برگ (۱۶/۱۲) مربوط بوده است به گندزدایی بذرها با محلول هیپوکلریت سدیم ۰/۱ درصد به مدت ۱۵ دقیقه و متعاقبا ایجاد شکاف در بذر.

کلمات کلیدی: قره داغ، بی کربنات سدیم، ایجاد شکاف در بذر، جوانه زنی، کشت بافت

۱. مقدمه و هدف

قره داغ ازجنس *Nitraria* وازخانواده zygohpylaceae می باشد. به دلیل تحمل بالای گونه های جنس *Nitraria* به شرایط خشکی و شوری، این گیاه در جهت کاهش اثرات شوری خاک و همینطور تثبیت شن های روان بسیار ارزشمند می باشد [۱۵]. مهمترین مکانیسم مقاومت به شرایط سخت در گیاهان جنس Nitraria بر می گردد به توانایی آنها در تولید مواد آنتی اکسیدانی که طیف گسترده ای از کاربردهای دارویی را در بردارند. فلاونوئید ها، اسید هیدروکسی سینامیک، پکتین و هیدرات کربن ها از جمله این ترکیبات با ارزش دارویی هستند [۱۴]. تحقیق دیگری نشان داده است که عصاره میوه، برگ و ریشه‌های *N. schoberi* دارای خواص آنتی اکسیدانی قوی می‌باشد که در جلوگیری از تشکیل رادیکال های آزاد موثر است [۱۲]. پژوهش های بعدی نیز نشان دادند که عصاره میوه گیاه قره‌داغ دارای خواص ضد میکروبی، ضد قارچی و ضد التهابی می‌باشد [۱۳]. جدید ترین پژوهش حاکی از آن بوده است که قره‌داغ دارای خواص ضد ویروسی نیز می‌باشد [۱۶]. قره داغ بدون خواب جنینی است ولیکن به واسطه آلکالوئید های موجود در پوسته بذر دارای خواب می باشد [۷].

با توجه به اهمیت گیاه قره داغ و با عنایت به اینکه بذور آن در مرحله جوانه زنی با مشکلاتی مواجه می باشد [۲]، در این تحقیق سعی شده است که نقش کشت بافت گیاهی و اعمال تیمار هایی چون بی کربنات سدیم ($NaHCo_3$) و شکاف بذر جهت افزایش درصد جوانه زنی بذور مورد بررسی قرار گیرد.

۲. پیشینه تحقیق

مطالعاتی که در خارج از کشور بر روی گونه قره‌داغ انجام شده بیشتر متمرکز بر تحقیقات فیتو شیمی این گیاه بوده و مطالعات انجام شده در داخل کشور نیز بیشتر بر روی اکولوژی و مخصوصا تنش های شوری و خشکی این گونه متمرکز بوده است. رستگاری وهمکاران [۳] تولید قره‌داغ رابه کمک تکنیک های هسته ای در عرصه های شور بررسی کردند ونشان دادند که بذرهای قره‌داغ برای جوانه‌زنی پیش‌تیمار ویژه‌ای را می طلبد وخیساندن بذرها به مدت طولانی چند روزه باعث افزایش جوانه زنی تا۹۰ درصد هم می گردد. همچنین نتایج مطالعات نامبردگان نشان داد که کاشت این گونه و انجام عملیات و آبیاری به طور قابل توجهی موجب کاهش PH، هدایت الکتریکی (EC) وسدیم (SAR) خاکی که گیاه درآن مستقر میشود خواهد گردید. میر وکیلی و بناکار [۴] اثر پیش تیمارهای مختلف بر روی جوانه زنی بذر گیاه دارویی قره‌داغ را در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی شامل دو تیمار و سه تکرار در یک دوره ۱۴ روزه بررسی کردند. تیمارها شامل اعمال خشکی و رطوبت در دوره های یک بار، سه بار و پنج بار به مدت

۲۴ ساعت ، اعمال سرما به مدت ۲۰ روز در دمای ۴ درجه سانتیگراد ومحلول اسید سولفوریک ۹۰ درصد به مدت ۵ دقیقه بود. بذرها در محیط شن در شرایط تاریکی در داخل ژرمیناتور (دمای ۲۵ درجه سانتیگراد ورطوبت ۹۰ درصد قرار داده شدند). نتایج این تحقیق نشان داد که اعمال تیمار خشکی ، رطوبت به طور متناوب اثر قابل توجهی روی میزان جوانه زنی بذر قره‌داغ دارد. بیشترین درصد جوانه زنی مربوط به تیمار پنج بار دوره خشکی ورطوبت بود. همچنین سرعت جوانه زنی تیمار مزبور در مقایسه با سایر تیمار ها بیشتر و رشد دانه رست های سبز شده یکنواخت تر بود. ناصری و همکاران [۵] اثر شوری بر جوانه زنی و رشد گونه قره‌داغ *Nitraria Schoberi* را در نواحی شنی وشوربخش های مرکزی ایران را مورد آزمایش گلخانه ای برای ارزیابی اثرشوری برجوانه زنی بذر ها و رویش نونهال ها بعداز یک دوره ی۳۰ روز انجام دادند ونشان دادند طول ساقه چه وتعدادبرگ چه ها به طور معنی‌داری با افزایش شوری در هر دو نوع نمک NaCl,Na2So4کاهش یافتاما پاسخ ریشه چه تفاوت معنی‌داری نداشت.نتایج نشان داد که در شوری برابر،اثر بازدارندگی نمک سولفات نسبت به نمک کلروره کمتر است. بیان [۱] با مطالعه وبررسی بر روی گیاه قره‌داغ به منظور شناسایی بهترین تیمار بهبود جوانه زنی، تاثیر دو نوع شیوه آبرسانی متفاوت (متناوب ومتوالی) وسپس تاثیر تیمارهای آبشویی، خراش دهی و شیمیایی بر بهبود شاخص های جوانه زنی مورد بررسی قرارداد. دربخش دوم تاثیر خشکی ناشی از پلی اتیلن گلیکول بر جوانه زنی این گیاه ودر پایان ، تاثیر پیش تیمار بذر ها با اسیدسالیسیلیک اسید (SA) و۲۱ روز تیمار خشکی (ملایم، متوسط وشدید) برگیاهچه‌های ۴۵ روز مورد بررسی قرار داد.نتایج نشان دادند که آبرسانی متناوب به بذر ها همراه با پیش تیمار ۴۸-۷۲ ساعت آبشویی بهترین تیمار جهت رفع خفتگی بذر در این گیاه است. تاثیر سالیسیلیک اسید بسته به غلظت آن به شدت تنش و نوع شاخص مورد ارزیابی متفاوت بود. اصلی ترین عملکرد SA، تاثیر بر فعالیت اکسیدان های آنزیمی و غیر آنزیمی است و با تعدیل تولید گونه های فعال اکسیژن، نیاز این گیاه به تولید مقادیر بالای مواد محافظ اسمزی ،محلول های سازگار، پروتیین های تنش و رشد بیش از حد ریشه را کاهش می دهد. همچنین تاثیر آللوپاتی عصاره اندام هایی بر جوانهزنی بذرو قره داغ مورد مطالعه قرار گرفت. در این پژوهش عصاره آبی تاغ با غلظتهای صفر، ۲/۲۵، ۲/۵، ۵، ۱۰ و ۱۵ گرم در لیتر از اندام هوایی تهیه و تأثیر آنها بر جوانه زنی بذرهای قره داغ بررسی شد. نتایج این پژوهش نشان داد که جوانه زنی قره داغ تحت تاثیر غلظتهای متفاوت عصاره آبی اندام هوایی تاغ دارای تفاوتهای معنی داری می باشد .با افزایش غلظت تیمارها، درصد جوانه زنی، سرعت جوانه زنی، شاخص بنیه بذر، طول ریشه چه و ساقه چه کاهش یافتند.

در تحقیق دیگری نیز تاثیر نانو ذرات رس در پلیمر مصنوعی رزن اکریلیک بر جوانه زنی بذرو قره داغ بررسی شد. نتایج نشان داد که درصد جوانه زنی بذور در تیمار پلیمر رزین آکریلیک حاوی یک دردصد نانو رس (۵۱/۵۸٪) بیشتر از سایر تیمار ها بوده است [۶]. در مورد استفاده از روش کشت بافت گیاهی جهت افزایش درصد جوانه زنی بذرو تحقیقات بسیار اندکی در مابع موجود می باشد. به عنوان مثال در تحقیقی که به بررسی جوانه ز نی درون شیشه ای گیاه قره داغ پرداخته است، مشخص شد که کشت بذرها بعد از حذف پوستهٔ آن، جوانه زنی مؤثری (۸۰ درصدی) را طی یک هفته از خود نشان داده است. درحالی‌که بذرهای کشت شده همراه با پوسته بذر پس از گذشت چهار هفته تنها ۱۰ درصد جوانه زنی نشان دادند. در پژوهش حاضر سعی شده است که نقش سایر تیمار ها چون بی کربنات سدیم و ایجاد شکاف در بذر به منظور افزایش کارایی جوانه زنی بذور قره داغ در کشت درون شیشه ای آن مورد بررسی گیرد.

۳. مواد و روش ها

بذر گیاه قره‌داغ (*Nitraria schoberi*) از شرکت پاکان بذر اصفهان خریداری شده است. بذرها گیاه قره‌داغ ابتدا برای مدت ۵ ساعت زیر آب جاری شست و شو داده شدند. بذرها برای مدت ۲۴ ساعت درون آب مقطر استریل و در دمای ۴ درجه سانتی گراد و در تاریکی (یخچال) نگهداری شدند. سپس پوسته بذرها که در اثر خیس خوردن، نرم شده بودند با کمک مالش و حین شست وشو زیر آب جاری از بذرها جدا شدند. بذرها برای مدت ۲۴ ساعت دیگر درون آب مقطر استریل و در یخچال نگهداری شدند. از این مرحله به بعد تیمارهای مختلف در شرایط استریل و در زیر هود لامینار بروی بذرها اعمال شد. بذرها ابتدا در محلول ۷۰ درصد اتانل برای مدت ۱ دقیقه تکان داده شدند و سپس تیمارها مطابق جدول بر روی بذرها اعمال گشت (جدول ۱). در نهایت بذرها سه بار با آب مقطر استریل شست و شو داده شدند تا هیچ اثری از مواد گندزدا بر روی آنها نماند.

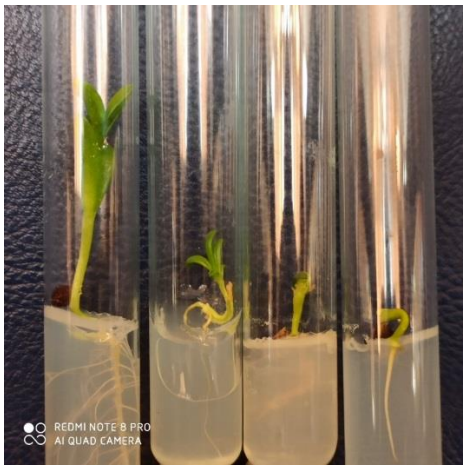
جدول۱ تیمار های مختلف اعمال شده بر روی بذرها گیاه قره‌داغ به منظور جوانه زنی درون‌شیشه‌ای

شماره تیمار	پیش تیمار	هیپوکلریت سدیم ۰/۱ درصد
۱	ایجاد شکاف در بذر با کمک انبر	۳۰ دقیقه
۲	خیساندن بذرها در محلول بی کربنات سدیم نیم گرم در لیتر به مدت ۵ دقیقه	۳۰ دقیقه
۳	ایجاد شکاف در بذر با کمک انبر	۱۵ دقیقه
۴	خیساندن بذرها در محلول بی کربنات سدیم نیم گرم در لیتر به مدت ۵ دقیقه	۱۵ دقیقه

در این تحقیق از محیط کشت پایه موراشیگ و اسکوگ [۱۱] استفاده شده است. پس از سترون کردن، بذرها، با استفاده از پنس اتوکلاو شده به صورت افقی در محیط کشت MS در لوله‌آزمایش کشت داده شدند. بذرها پس از استقرار در محیط کشت درون شیشه، در شرایط محیطی شامل شرایط روشنایی با فتوپریود ۱۶ ساعت روشنایی و ۸ ساعت تاریکی با دمای ۲±۲۵ و شدت نوری ۲۵۰۰ لوکس نگهداری شدند. در مرحله جوانه زنی درون‌شیشه‌ای بذرها قره‌داغ صفات درصد جوانه زنی، طول ساقه، طول ریشه و تعداد برگ اندازه گیری شدند. تمامی آزمایش‌ها به صورت فاکتوریل و در قالب طرح کاملا تصادفی و با ۴ تکرار و برای هر تکرار با چهار ریزنمونه طراحی و انجام شد. منظور آنالیز داده‌ها از نرم افزار آماری SPSS استفاده شد و تیمارها به کمک روش ANOVA و بر اساس آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح اطمینان ۹۵ درصد گروه بندی و نمودارها با استفاده از نرم افزار Excel 2010 رسم شدند.

۴. نتایج و بحث

بذرها گیاه قره‌داغ در برخی از تیمارها یک هفته پس از استقرار در محیط کشت جوانه زنی، شروع به جوانه زنی کردند و در برخی تیمارهای دیگر حتی پس از گذشت دو ماه نیز جوانه نزدند. روند جوانه زنی درون‌شیشه‌ای گیاه قره‌داغ از یک هفته پس از کشت تا ۴ هفته پس از آن نشان داده شده است (شکل ۱).



شکل ۱ مراحل جوانه زنی درون‌شیشه‌ای گیاه قره‌داغ

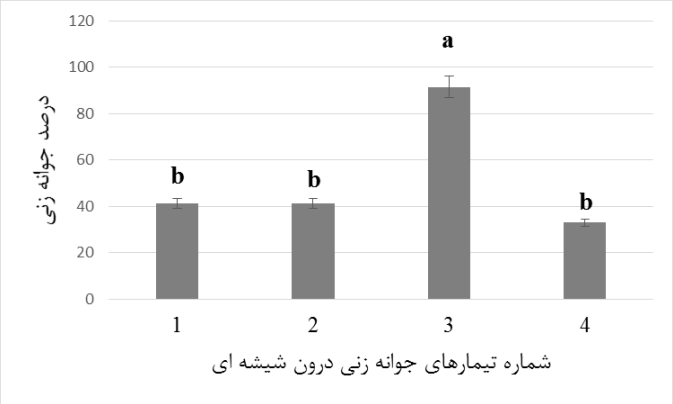
نتایج حاصل از تجزیه واریانس داده های مربوط به درصد جوانه زنی بذرها گیاه قره‌داغ در شرایط درون شیشه نشان داد که اثرمتقابل اعمال پیش تیمار و خیساندن بذرها با محلول هیپوکلریت سدیم ۰/۱ درصد در سطح احتمال ۹۹ درصد معنی‌دار شده است (جدول ۲).

جدول ۲ تجزیه واریانس اثر اعمال پیش تیمار و خیساندن بذرها با محلول هیپوکلریت سدیم بر روی درصد جوانه زنی

منابع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات	F
اثر گندزدایی با محلول هیپوکلریت سدیم	۱	۱۷۶۴	۸/۴۶۶ **
اثر اعمال پیش تیمار	۱	۳۴۲۲/۲۵۰	۱۶/۴۲۴**
اثرمتقابل گندزدایی با محلول هیپوکلریت سدیم× اعمال پیش تیمار	۱	۳۴۲۲/۲۵۰	۱۶/۴۲۴**
خطای آزمایشی	۱۲	۲۰۸/۳۷۵	

**اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال ۱٪* اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال ۵٪

بر اساس نتایج حاصل از مقایسات میانگین اثرمتقابل گندزدایی با محلول هیپوکلریت سدیم× اعمال پیش تیمار، بیشترین میانگین درصد جوانه زنی درون‌شیشه‌ای بذرها قره‌داغ (۹۱/۵ ٪) مربوط بوده است به تیمار شماره ۳ یعنی گندزدایی بذرها با محلول هیپوکلریت سدیم ۰/۱ درصد به مدت ۱۵ دقیقه و متعاقبا ایجاد شکاف در بذر با کمک انبر. کمترین میانگین درصد جوانه زنی درون‌شیشه‌ای بذرها قره‌داغ (۸/۲۵ درصد) نیز مربوط بوده است به تیمار شماره ۴ یعنی گندزدایی بذرها با محلول هیپوکلریت سدیم ۰/۱ درصد به مدت ۱۵ دقیقه و متعاقبا خیساندن بذرها در محلول ۰/۵ گرم در لیتر بی کربنات سدیم (شکل ۲).



شکل ۲ مقایسات میانگین درصد جوانه زنی درون‌شیشه‌ای بذرها قره‌داغ

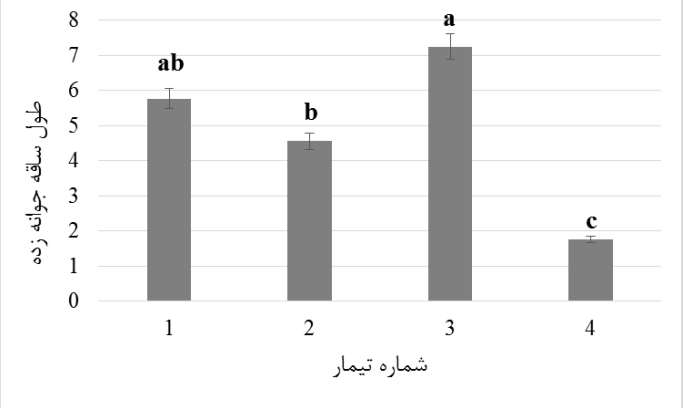
نتایج حاصل از تجزیه واریانس داده های مربوط به طول ساقه بذرها جوانه‌زده گیاه قره‌داغ (سانتی‌متر) در شرایط درون شیشه نشان داد که اثرمتقابل اعمال پیش تیمار و خیساندن بذرها با محلول هیپوکلریت سدیم در سطح احتمال ۹۹ درصد معنی‌دار شده است (جدول۳).

جدول ۳ تجزیه واریانس اثر اعمال پیش تیمار و خیساندن بذرها با محلول هیپوکلریت سدیم بر روی طول ساقه بذرها جوانه‌زده

منابع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات	F
اثر گندزدایی با محلول هیپوکلریت سدیم	۱	۱/۷۸۹	۰/۶۶۳ ns
اثر اعمال پیش تیمار	۱	۴۵/۰۵۸	۱۶/۷۱۲**
اثرمتقابل گندزدایی با محلول هیپوکلریت سدیم× اعمال پیش تیمار	۱	۱۸/۳۸۳	۶/۸۱۸**
خطای آزمایشی	۱۲	۲/۶۹۶	

nsمعنی‌دار نبودن**اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال ۱٪* اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال ۵٪

بر اساس نتایج حاصل از مقایسات میانگین اثرمتقابل گندزدایی با محلول هیپوکلریت سدیم× اعمال پیش تیمار، بیشترین میانگین طول ساقه بذرها جوانه‌زده گیاه قره‌داغ در شرایط درون شیشه (۷/۲۵ سانتی‌متر) مربوط بوده است به تیمار شماره ۳ یعنی گندزدایی بذرها با محلول هیپوکلریت سدیم ۰/۱ درصد به مدت ۱۵ دقیقه و متعاقبا ایجاد شکاف در بذر با کمک انبر. کمترین میانگین طول ساقه بذرها جوانه‌زده گیاه قره‌داغ در شرایط درون شیشه (۱/۷۵ سانتی‌متر) نیز مربوط بوده است به تیمار شماره ۴ یعنی گندزدایی بذرها با محلول هیپوکلریت سدیم ۰/۱ درصد به مدت ۱۵ دقیقه و متعاقبا خیساندن بذرها در محلول ۰/۵ گرم در لیتر بی کربنات سدیم (شکل۳).



شکل ۳ مقایسات میانگین طول ساقه بذرها جوانه‌زده گیاه قره‌داغ در شرایط درون شیشه

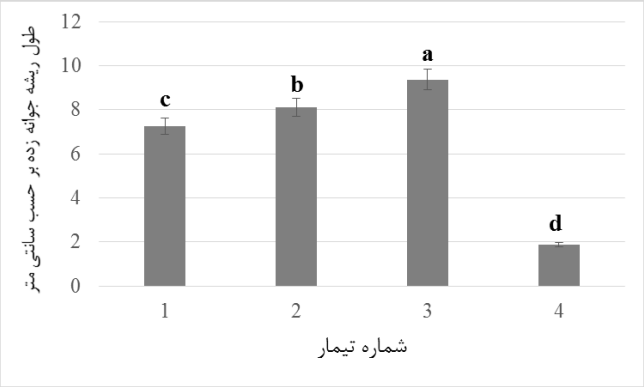
نتایج حاصل از تجزیه واریانس داده های مربوط به طول ریشه بذرها جوانه‌زده گیاه قره‌داغ (سانتی‌متر) در شرایط درون شیشه نشان داد که اثرمتقابل اعمال پیش تیمار و خیساندن بذرها با محلول هیپوکلریت سدیم در سطح احتمال ۹۹ درصد معنی‌دار شده است (جدول ۴).

جدول ۴ تجزیه واریانس اثر اعمال پیش تیمار و خیساندن بذرها با محلول هیپوکلریت سدیم بر روی طول ریشه بذرها جوانه‌زده

منابع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات	F
اثر گندزدایی با محلول هیپوکلریت سدیم	۱	۱۷/۰۱۶	۵۳/۵۵۷ **
اثر اعمال پیش تیمار	۱	۴۳/۸۹۱	۱۳۸/۱۴۸**
اثرمتقابل گندزدایی با محلول هیپوکلریت سدیم× اعمال پیش تیمار	۱	۷۰/۱۴۱	۲۲۰/۷۷۰**
خطای آزمایشی	۱۲	۰/۳۱۸	

**اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال ۱٪* اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال ۵٪

بر اساس نتایج حاصل از مقایسات میانگین اثرمتقابل گندزدایی با محلول هیپوکلریت سدیم× اعمال پیش تیمار، بیشترین میانگین طول ریشه بذرها جوانه‌زده گیاه قره‌داغ در شرایط درون شیشه (۹/۳۷سانتی‌متر) مربوط بوده است به تیمار شماره ۳ یعنی گندزدایی بذرها با محلول هیپوکلریت سدیم ۰/۱ درصد به مدت ۱۵ دقیقه و متعاقبا ایجاد شکاف در بذر با کمک انبر. کمترین میانگین طول ساقه بذرها جوانه‌زده گیاه قره‌داغ در شرایط درون شیشه (۱/۸۷ سانتی‌متر) نیز مربوط بوده است به تیمار شماره ۴ یعنی گندزدایی بذرها با محلول هیپوکلریت سدیم ۰/۱ درصد به مدت ۱۵ دقیقه و متعاقبا خیساندن بذرها در محلول ۰/۵ گرم در لیتر بی کربنات سدیم (شکل ۴).



شکل ۴ مقایسات میانگین طول ریشه بذرها جوانه‌زده گیاه قره‌داغ در شرایط درون شیشه

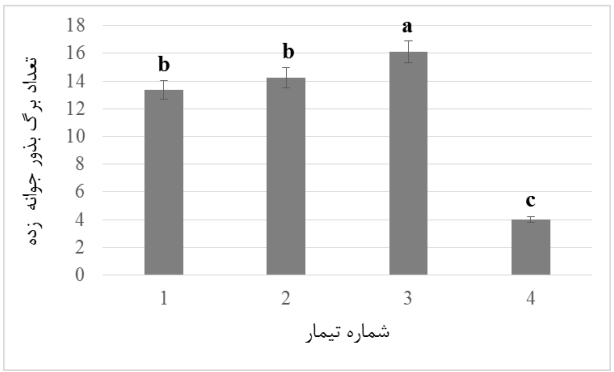
نتایج حاصل از تجزیه واریانس داده های مربوط به تعداد برگ بذرها جوانه‌زده گیاه قره‌داغ (سانتی‌متر) در شرایط درون شیشه نشان داد که اثرمتقابل اعمال پیش تیمار و خیساندن بذرها با محلول هیپوکلریت سدیم در سطح احتمال ۹۹ درصد معنی‌دار شده است (جدول۵).

جدول ۵ تجزیه واریانس اثر اعمال پیش تیمار و خیساندن بذرها با محلول هیپوکلریت سدیم بر روی تعداد برگ بذرهای جوانه‌زده

منابع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات	F
اثر گندزدایی با محلول هیپوکلریت سدیم	۱	۵۶/۲۵۰	۸۸/۵۲۵**
اثر اعمال پیش تیمار	۱	۱۲۶/۵۶۳	۱۹۹/۱۸۰**
اثرمتقابل گندزدایی با محلول هیپوکلریت سدیم× اعمال پیش تیمار	۱	۲۶۵/۹۶۷	۱۶۹**
خطای آزمایشی	۱۲	۰/۶۳۵	

**اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال ۱٪* اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال ۵٪

بر اساس نتایج حاصل از مقایسات میانگین اثرمتقابل گندزدایی با محلول هیپوکلریت سدیم× اعمال پیش تیمار، بیشترین میانگین تعداد برگ بذرها جوانه‌زده گیاه قره‌داغ در شرایط درون شیشه (۱۶/۱۲) مربوط بوده است به تیمار شماره ۳ یعنی گندزدایی بذرها با محلول هیپوکلریت سدیم ۱ /۰ درصد به مدت ۱۵ دقیقه و متعاقبا ایجاد شکاف در بذر با کمک انبر. کمترین میانگین طول تعداد برگ بذرها جوانه‌زده گیاه قره‌داغ در شرایط درون شیشه (۴) نیز مربوط بوده است به تیمار شماره ۴ یعنی گندزدایی بذرها با محلول هیپوکلریت سدیم ۰/۱ درصد به مدت ۱۵ دقیقه و متعاقبا خیساندن بذرها در محلول ۰/۵ گرم در لیتر بی کربنات سدیم (شکل ۵).



شکل ۵ مقایسات میانگین تعداد برگ بذرها جوانه‌زده گیاه قره‌داغ در شرایط درون‌شیشه

جوانه زنی یک مرحله حیاتی درچرخه زندگی گیاهان خودرو است و اغلب باعث کنترل جمعیت آنها می شود. مطالعات مربوط به جوانه زنی بذرها، از ابزارهای کلیدی برای برنامه های حفاظتی به شمار می روند زیرا نتایج این مطالعات می تواند دراجرای برنامه های مدیریتی درجهت حفظ گیاهان مورد استفاده قرارگیرد (Matizha and Dhl, 2014). در زمینه جوانه زنی درون‌شیشه‌ای بذرها قره‌داغ، بر اساس نتایج بدست آمده از تحقیق حاضر مشخص شده است که بهترین روش ضدعفونی و پیش تیمار بذرها جهت کسب حداکثر میزان جوانه زنی (۷۴/۵)، طول ساقه (۷/۲۵)، طول ریشه (۹/۳۷) و تعداد برگ (۱۶/۱۲) بذرها جوانه‌زده انجام مراحل زیر می‌باشد.

۱- شست و شو بذرها زیر آب جاری برای مدت ۵ ساعت
۲- نگهداری بذرها برای مدت ۲۴ ساعت درون آب مقطر استریل و در دمای ۴ درجه سانتی گرداد و در تاریکی (یخچال)
۳- جداکردن پوسته بذرها از طریق مالش دادن آنها زیر آب جاری
۴- نگهداری بذرها برای مدت ۲۴ ساعت دیگر درون آب مقطر استریل و دریخچال
۵- گندزدایی نهایی بذرها با محلول ۷۰ درصد اتانل برای مدت ا دقیقه در شرایط استریل (زیر هود لامینار)
۶- گندزدایی بذرو با محلول ۰/۱ درصد هیپو کلریت سدیم برای مدت ۱۵ دقیقه در شرایط استریل (زیر هود لامینار)
۷- ایجاد شکاف در بذر با کمک انبر در شرایط استریل
۸- سه بار شست شو مجدد با آب مقطر استریل

در پژوهشی که بر روی تکثیر درون‌شیشه‌ای قره‌داغ انجام شده است، روش ضدعفونی سطحی بذرها قره‌داغ شامل مراحل ۱ تا ۵ به علاوه کاربرد محلول ۰/۱ درصد هیپوکلریت سدیم به مدت ۱۵ دقیقه بوده است [۹]. درتحقیق حاضر برای بررسی بیشتر جهت کسب رسیدن به جوانه زنی بهتر بذرها قره‌داغ علاوه بر مراحل ۱ تا ۵ ، چهار تیمار دیگر بر روی بذر اعمال شد و شاخص های جوانه زنی آنها مورد بررسی قرار گرفت. بر اساس نتایج بدست آمده از تحقیق حاضر، اعمال محلول ۰/۱ درصد هیپو کلیریت سدیم برای مدت ۱۵ دقیقه همراه با ایجاد شکاف در بذر با کمک انبر استریل نتایج چشمگیری را (۹۱/۵ درصد) نسبت به سایر تیمارها و همین طور تحقیقات انجام گرفته توسط خیرآبادی و همکاران (۸۰ درصد) را نشان داده است. خیر آبادی و همکاران [۹] همچنین نشان دادند که حذف نکردن پوسته بذر باعث کاهش قابل توجهی در جوانه زنی درون‌شیشه‌ای بذرها قره‌داغ (۱۰٪) می گردد. پیش از آن اسکندری و همکاران [۸] جهت جوانه زنی درون‌شیشه‌ای بذرها قره‌داغ روش زیر را پیشنهاد کردند. بعد از شست شو بذرها با آب جاری، بذرها با محلول اتانل ۷۰ درصد برای مدت ۲ دقیقه و سپس با محلول کلرید جیوه ۱ درصد برای مدت ۷ دقیقه گندزدایی سطحی شدند.

۵. منابع

۱. بیان، م. ۱۳۹۱. پایان نامه ارشد، روش های شکست خواب بذر و تاثیر تنش خشکی بر جوانه زنی گیاه قره‌داغ، دانشگاه اراک، دانشکده علوم پایه.

۲. دهقانی بیدگلی رضا، اثر عصاره اندام هوایی تاغ بر جوانه زنی و برخی ویژگیهای مرفوفیزیولوژیکی بذور قره داغ

۳. رستگاری، ج.، عباسعلیان، ح.، خرسندی، ف.۱۳۷۹. بررسی تولید قره‌داغ *Nitraria Schoberi* در عرصه های شور به کمک تکنیک های هسته ای،چهارمین کنفرانس بین المللی ایران و روسیه (کشاورزی و منابع طبیعی)، مرکز تحقیقات کشاورزی و پزشکی هسته ای

۴. میر وکیلی، م.، بناکار، م.ح. ۱۳۸۳، بررسی تاثیر پیش تیمار های مختلف بر روی درصد و سرعت جوانه زنی بذر قره‌داغ، خلاصه مقالات دومین همایش گیاهان دارویی

۵. ناصری، ح. ر.، آذرنیوند، ح.، زهتابیان، غ.ر. ۱۳۸۸، مقایسه غنا و تنوع در گروه های گیاهی حاشیه کویر نمک، چهارمین همایش ملی مرتع و مرتعداری ایران، کرج، آبان ۵-۷.

۶. حسینی سمیرا، صادقی پور احمد، نیکو شیما، تاثیر نان ذرات رس در پلیمر مصنوعی رزین اکریلیک بر خصوصیات جوانه زنی و رشد دو گونه *Nitraria schoberi* و *Halithamnus glaucus*

7. *Alayi, M., Naderi, R., Khalighi, A. and Salami, S.A. 2015. Effect of different factors on seed germination of Persian cyclamen (cyclamen persicum mill). Research and Development, 15: 35-42.*
8. *Eskandari, F., Ebrahimi, M.A., Naseri, H. R., Zarinpangeh, N. 2019. The Optimized Method of Agrobacterium Mediated Transformation in Nitraria schoberi (Ghar-e-Dagh in Persian). J Genet Resour, 2019;5(2): 97-103*
9. *Kheirabadi, S., Zarinpanjeh, N., Ebrahimi, M.A., Bakhshi Khaniki, G.R., Naseri, H. R. 2020. Effective in vitro seed germination and direct regeneration from cotyledonary leaf explants of Nitraria schoberi. Iranian Journal of Genetics and Plant Breeding. 9 (1): 10-16.*

10. *Matizha, W. and Dahl, B.E. 2014. Factors affecting weeping lovegrass seedling vigor on shinnery oak range. Rangeland Management, 44: 223-227.*
11. *Murashige, T., Skoog, F., 1962. A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue cultures. Physiol. Plant, 15: 473-497.*
12. *Sharifi-Rad J, Hoseini-Alfatemi SM, Sharifi-Rad M, Iriti M. Free radical scavenging and antioxidant activities of different parts of Nitraria schoberi L.. J Biol Act Prod Nat. 2014, 4(1):44–51. Https: //doi. org/10.1080/22311 866.2014.89007 0*
13. *Sharifi-Rad J, Hoseini-Alfatemi SM, Sharifi-Rad M, Teixeira da Silva JA. Antibacterial, antioxidant, antifungal and anti-inflammatory activities of crude extract from Nitraria schoberi fruits. 3 Biotech. 2015, 5:677–684. https ://doi.org/10.1007/s1320 5-014-0266-1*
14. *Vysochina GI, Banaev EV, Kukushkina TA, Schaldaeva TM, Yamtirov MB. Phytochemical description of the Siberian species Nitraria (Nitrariaceae) genus. Plant Life Asian Russia. 2011, 2:108–113.*
15. *Zhao K, Fan H, Jiang X, Song J. Improvement of saline soil by planting halophytes. Chin J Appl Environ. 2002, 8:31–35.*
16. *Zheleznichenko T, Banaev E, Asbaganov S, Voronkova M, Kukushkina T, Filippova E, Mazurkova N, Shishkina L, Novikova T. 2018. Nitraria schoberi L. hairy root culture as a source of compounds with antiviral activity against influenza virus subtypes A (H5N1) and A (H3N2). 3 Biotech 2018, 8:260*