

اثر ترکیب بستر کشت بر ویژگی‌های رویشی نونهال درختچه قره‌داغ (*Nitraria schoberi* L.) در نهالستان

محمد ساغری^{۱*}، مسلم رستم‌پور^۱، فائزه فرخی^۲ و حامد فروغی فر^۳

۱- استادیار گروه مرتع و آبخیزداری، دانشکده منابع طبیعی و محیط‌زیست، دانشگاه بیرجند، بیرجند، ایران.

۲- کارشناسی ارشد مرتعداری، دانشکده منابع طبیعی و محیط‌زیست، دانشگاه بیرجند، بیرجند، ایران.

۳- استادیار گروه زراعت و اصلاح نباتات، دانشکده کشاورزی، دانشگاه بیرجند، بیرجند، ایران.

تاریخ پذیرش: ۹۶/۱۰/۱۷

تاریخ دریافت: ۹۶/۰۵/۱۲

چکیده

امروزه پوشش گیاهی طبیعی در بسیاری از مناطق خشک بنا به علل مختلف، به شدت تخریب شده است؛ پدیده‌ای که این مناطق را به سوی بیابانی شدن سوق می‌دهد. یکی از راهکارهای مدیریتی به منظور جلوگیری از پیشروی بیابان، کشت انواع گیاهان سازگار (مانند درختچه قره‌داغ)، از طریق جنگلکاری است و در این راستا کیفیت نهال‌های مورد استفاده، نقش مهمی در رسیدن به این هدف دارند. از عوامل مؤثر بر کیفیت نهال‌ها، می‌توان به خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک بستر اشاره کرد. این پژوهش با هدف مشخص کردن تأثیر خصوصیات خاک بر رشد و نمو نونهال‌های گیاه قره‌داغ در نهالستان در قالب طرح کاملاً تصادفی با هفت تیمار و چهار تکرار در بهار سال ۱۳۹۲ در نهالستان اداره منابع طبیعی شهرستان زیرکوه انجام شد. نتایج نشان داد که ترکیب خاک بستر کشت بر روی ویژگی‌های رویشی نونهال‌های درختچه قره‌داغ تأثیر معنی‌داری دارد. بر اساس نتایج این پژوهش، بهترین ترکیب خاک برای رشد نونهال‌های گیاه قره‌داغ عبارت است از: یک قسمت رس، دو قسمت ماسه و یک قسمت کود حیوانی. بنابراین پیشنهاد می‌شود در نهالستان‌هایی با شرایط مشابه از ترکیب ذکر شده برای تولید نهال‌هایی با کیفیت بالاتر استفاده شود.

واژه‌های کلیدی: بیابان‌زایی، جنگلکاری در مناطق خشک، کیفیت نهال، گیاهان مقاوم.

مقدمه

بیابان‌زدایی اهمیت خاصی دارد. با توجه به آنکه زندگی نزدیک به یک میلیارد نفر که در مناطق خشک و بیابانی دنیا زندگی می‌کنند، به حفظ و احیای این مناطق بستگی دارد، از این‌رو توجه به مدیریت صحیح و بازبانی مجدد پوشش گیاهی در این نواحی از طریق طبیعی یا مصنوعی بسیار مهم است (Jafari and Tavili, 2010).

زادآوری طبیعی از طریق اعمال مدیریت بر پوشش گیاهی مرغوب باقیمانده اعمال می‌شود؛ اما زادآوری مصنوعی مستلزم استقرار گونه‌های سازگار به‌وسیله کاشت بذر و یا بازکاشت نهال‌های پرورش‌یافته در نهالستان‌ها است (Mosadegh, 2014). در شرایط سخت محیطی، گیاهان کمتر به‌صورت طبیعی زادآوری می‌نمایند. بنابراین با توجه به مقدار بارندگی و پراکنش آن، روشی که می‌توان در مناطق خشک و بیابانی ایران برای کشت استفاده کرد، نهالکاری است (Jafari and Tavili, 2010).

تولید نهال در امر جنگلکاری، هزینه‌ای عمده به‌شمار می‌رود و بنابراین لازم است برای تولید نهال خوب با هزینه متعارف هرگونه کوششی صورت گیرد (Jankju, 2009). برای جنگلکاری موفق، تولید بذر و نهال باکیفیت از اهمیت خاصی برخوردار است. تولید نهال دارای کیفیت مناسب نیازمند دقت و مهارت در انتخاب مکان مناسب برای ایجاد نهالستان و مدیریت لازم برای آماده‌سازی بستر کاشت و همچنین رویاندن و مراقبت‌های اولیه بذر سبز شده و پرورش نهال است. عوامل مختلفی بر مقدار موفقیت در عملیات احیای مناطق خشک از طریق نهالکاری دخالت دارند که از این موارد، تولید و کاشت نهال‌هایی باکیفیت مناسب است (Ahmadlou et al., 2009 a). تولید نهال‌های مناسب، انتقال و کاشت صحیح و مراقبت‌های اولیه در استقرار و زنده‌مانی آنها اهمیت زیادی

در اکوسیستم‌های بسیار حساس، شکننده و آسیب‌پذیر مناطق خشک و نیمه‌خشک، کاهش تولید زیستی که از راه تخریب منابع (پوشش گیاهی، حیات‌وحش، آب‌وخاک) حاصل می‌شود می‌تواند پدیده‌ای غیرقابل‌برگشت بوده و زمین ممکن است توان تولید و تأمین نیاز زندگی انسان را به‌طور دائم از دست بدهد (Jafari and Tavili, 2010). آثار و شواهد نشان می‌دهد که در گذشته، قسمت عمده‌ای از ایران که سطح وسیعی از آن را مناطق خشک و نیمه‌خشک در بر گرفته، پوشیده از جنگل بوده ولی امروزه نشانه‌ای از آن باقی نمانده است (Mossadegh, 2011). تخریب پوشش گیاهی پدیده‌ای است که مناطق خشک و نیمه‌خشک را به‌سوی بیابانی‌شدن سوق می‌دهد. بیابانی‌شدن یا بیابان‌زایی (Desertification) پدیده‌ای است ناشی از آثار کنش‌های سخت طبیعی یا اقدامات انسانی، به‌صورت جداگانه یا توأم در منطقه‌ای که پتانسیل بیابانی‌شدن را دارد. به عبارتی بیابان‌زایی فرآیندی است که طی آن خاک زمین‌های خشک، به‌سوی بایر شدن، پوشش گیاهی به‌طرف نابودی و تولیدات زیستی به‌سوی کاستی پس‌روی می‌کند (Jazirehee, 2010). مداخله بشر از طریق عملیات کنترل یا به‌کارگیری سیستم‌های مناسب استفاده از اراضی، می‌تواند روند تخریب را متوقف کند و در نهایت این فرآیند را دگرگون سازد (Mesdaghi, 2003). در این بین درختان و درختچه‌ها، نقش مهمی در حفظ تعادل بوم‌شناختی و بهبود معیشت مردم در مناطق خشک بر عهده دارند.

یکی از روش‌های مبارزه با گسترش بیابان، کاشت گیاهان سازگار است. جنگلکاری مناطق بیابانی و به‌خصوص تثبیت تپه‌های ماسه‌ای روان از نظر برنامه‌ریزی عمران و توسعه این مناطق و عملیات

به نسبت مساوی است که برحسب نوع گونه می‌توان در صورت ضرورت تغییراتی در این نسبت داد (Jazirehee, 2010).

تاکنون پژوهش‌های مختلفی در زمینه موضوع پژوهش در رابطه با درختان باغی و جنگلی مناطق مرطوب به انجام رسیده است؛ اما پژوهش در رابطه با گیاهان سازگار جنگل‌های مناطق خشک و بیابانی به-خصوص در ایران بسیار اندک است. در پژوهش Tabari و همکاران (2008) اثر خاک نهالستان بر رشد و زنده‌مانی نهال درخت زربین در عرصه جنگلکاری مورد ارزیابی قرار گرفت. بر اساس نتایج این پژوهش، زنده‌مانی و رشد نهال‌های زربین تحت تأثیر تیمارهای مختلف خاک قرار گرفته که علت آن تغییر در مقدار کود آلی است.

Ahmadlou و همکاران (2009 a) در مورد اثر ترکیبات خاک بر رشد نهال‌های درختان زربین و سرو نقره‌ای در نهالستان کلوده آمل، به این نتیجه رسیدند که بین ترکیبات مختلف خاک و رشد نهال‌ها همبستگی زیادی وجود دارد. در بررسی دیگری که Ahmadlou و همکاران (2009b) در مورد گونه جنگلی کاج حلب انجام دادند به این نتیجه دست یافتند که بین درصد جوانه‌زنی و ترکیبات مختلف خاک همبستگی به‌نسبت قوی وجود دارد. همچنین طبق گزارش Otuba and Weih (2015) درباره نهال-های درخت آکاسیا در نهالستانی در کشور اوگاندا، این نتیجه قابل استنباط است که رشد نهال‌ها، تحت تأثیر فراوان خاک بستر بوده است.

گیاه قره‌داغ با نام علمی *Nitraria schoberi* L. از تیره قیچ (*Zygophyllaceae*)، یکی از بهترین گیاهان تثبیت‌کننده شن‌های روان بوده که در مقایسه با بسیاری از گیاهان شور پسند و شن دوست از برتری خاص برخوردار است (Baghestani Meybodi, 1993)، زیرا

دارد. تعداد زیادی از نهال‌ها در هنگام کاشت در این‌گونه مناطق از بین می‌روند که یکی از دلایل آن کیفیت نامناسب نهال‌های تولیدی است (Rahmani and Khoushnevis, 2005). برای ایجاد یک جنگلکاری اقتصادی، داشتن یک نهالستان با شرایط مطلوب و مدیریت مناسب که بتوان نهال‌هایی با کیفیت خوب و کمیت بالا تولید کرد ضروری است.

عوامل مختلفی می‌توانند در کمیت و کیفیت تولید نهال در یک نهالستان مؤثر باشند. از عوامل مؤثر در تولید نهال‌های باکیفیت بالا، می‌توان به محیط و بستر کاشت مناسب اشاره کرد. بستر بذر از طریق مطلوب کردن شرایط فیزیکی و شیمیایی خاک موجب افزایش جوانه‌زنی بذر، رشد ریشه و بازدهی تولید نهال می‌شود (Ahmadlou et al., 2009 b). بر پایه نظر Wightman و همکاران (2001) لازم است در کنار شناخت گونه و ژنوتیپ‌های مناسب، توجه زیادی نیز به محیطی که نهال در آن پرورش می‌یابد، صورت گیرد تا نهال با کیفیت بالا برای کاشت در عرصه تولید شود. عوامل مختلفی بر میزان تولید کمی و کیفی نهال در نهالستان‌ها تأثیرگذارند که از مهم‌ترین آنها می‌توان به خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک بستر کاشت اشاره کرد. نهال‌های مورد استفاده در جنگلکاری را می‌توان به‌طور کلی به دو گروه تقسیم کرد: نهال‌های ریشه لخت و نهال‌های گلدانی. در مناطق خشک و گرم که جابجایی نهال ریشه لخت موجب بروز ضایعات و خسارت عمده می‌شود، برای پرورش نهال، بجای کرت، از ظروف گوناگون استفاده می‌شود و نهال‌های روئیده شده در ظروف را به همان صورت به عرصه جنگلکاری منتقل می‌نمایند تا در این فاصله آسیبی به آنها وارد نشود (Dehghani shoraki, 2006). خاک داخل ظروف به‌طور کلی ترکیبی از ماسه، خاک رس بدون شوری و کود دامی کاملاً پوسیده و معمولاً

و ۳۳ درجه و ۳۷ دقیقه عرض شمالی قرار گرفته و دارای ارتفاع از سطح دریا ۹۸۰ متر است. میانگین دمای حداقل و حداکثر سالیانه در این منطقه به ترتیب ۱۰- و ۴۰+ درجه سانتی‌گراد و میانگین بارندگی سالیانه آن، ۱۵۰ میلی‌متر است (Rostampour, 2013).

- روش پژوهش

برای انجام این پژوهش در ابتدا اقدام به تهیه و جمع‌آوری بذر گیاه قره‌داغ از عرصه‌های طبیعی در منطقه (واقع در اطراف دق پترگان بخش زیرکوه شهرستان قائن) در تیرماه ۱۳۹۱ شد. در بهار سال بعد و قبل از کاشت، بذرها بوجاری شده و آماده‌سازی اولیه آنها انجام گرفت. آماده کردن واحدهای آزمایشی (گلدان‌ها) نیازمند تهیه خاک با ترکیب موردنظر در پژوهش بود. برای انجام این کار اقدام به فراهم کردن مقدار لازم ماسه، خاک رس و کود حیوانی پوسیده‌شده (گاوی) شد. در مرحله بعد واحدهای آزمایشی که شامل گلدان‌های پلاستیکی به رنگ تیره و با قطر ۱۰ و ارتفاع ۲۰ سانتی‌متر بودند، از خاک تهیه‌شده با ترکیب مختلف که وابسته به نوع تیمار موردنظر بود، پر شده و بذر گیاه موردپژوهش به‌طور جداگانه و به تعداد سه عدد در هر گلدان کاشته شد. پس از کشت بذور، گلدان‌ها را در نهالستان در جایگاه مناسبی که از نور، زهکشی و تهویه لازم برخوردار بود، قرار داده و در طول دوره ۱۲۰ روزه رویش، عملیات داشت و نگهداری (مانند آبیاری مرتب، وجین علف‌های هرز و غیره) بر روی آنها اعمال شد. در پایان فصل رویش، نهال‌های رشد یافته را به‌دقت از گلدان‌ها خارج کرده و پس از شستشو با آب، ویژگی‌های رویشی آنها شامل طول ساقه‌چه، طول ریشه‌چه، وزن تر و خشک ساقه‌چه و وزن تر و خشک ریشه‌چه در مورد تک‌تک نهال‌ها اندازه‌گیری شد. ضمناً از خاک مربوط به هر تیمار، پنج نمونه تهیه و پس از انتقال به آزمایشگاه

قادر است روی تپه‌های شنی که در مجاورت حوضه‌های شور قرار داشته و سطح آب‌های شور زیرزمینی آنها بالاست، رشد نماید. همچنین قره‌داغ در مقایسه با گیاهانی مانند تاغ و آتریپلکس، در عرصه‌هایی که دارای سفره‌های آب زیرزمینی نزدیک به سطح هستند بهتر و بیشتر مستقر می‌شود (Shahriari et al., 2011). علاوه بر این، تحقیقات نشان داده است که شاخ و برگ این گیاه علوفه مناسبی برای تغلیف شتر و گوسفند در مناطق خشک و بیابانی است. بنابراین گیاه قره‌داغ علاوه بر ایجاد فضای سبز و تولید علوفه مناسب، می‌تواند از پدیده بیابان‌زایی نیز به نحو مطلوبی جلوگیری کند (Rezaee and Malakouti, 1997). از این‌رو توسعه کشت گیاه مذکور در مناطق بیابانی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است.

از آنجاکه هرساله در نهالستان‌های ادارات منابع طبیعی سراسر کشور بخصوص در مناطق خشک، تعداد زیادی نهال، تولید و از آنها برای احیای مناطق تخریب‌شده استفاده می‌شود، از این‌رو هرگونه افزایش در کیفیت نهال‌های تولیدی سبب افزایش موفقیت و صرفه‌جویی در هزینه‌ها و انرژی به‌کاررفته خواهد شد. بر این اساس، هدف از انجام این پژوهش، بررسی تأثیر خصوصیات خاک (شامل مواد آلی، بافت، EC و pH) مورداستفاده در نهالستان از طریق تغییر در ترکیب خاک ظروف کشت، بر روی خصوصیات زیستی گیاه قره‌داغ است.

مواد و روش‌ها

- مشخصات منطقه مورد پژوهش

این پژوهش در بهار سال ۱۳۹۲ و در نهالستان اداره منابع طبیعی شهرستان زیرکوه از شهرهای استان خراسان جنوبی انجام شد. نهالستان موردنظر در موقعیت جغرافیایی ۵۹ درجه و ۵۸ دقیقه طول شرقی

مورد هر یک از ویژگی‌های رویشی نونهال قره‌داغ با استفاده از آزمون توکی مورد مقایسه قرار گرفتند. تجزیه و تحلیل‌های آماری با استفاده از برنامه آماری SAS صورت گرفت. همچنین رسم نمودارها نیز با استفاده از نرم‌افزار Excel انجام شد.

نتایج

تجزیه و تحلیل داده‌ها نشان می‌دهد که با تغییر ترکیب کشت خاک، برخی از خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک تغییر می‌کند (جدول ۱). به طوری که افزایش کود به بستر کشت، منجر به افزایش ماده آلی و شوری خاک می‌شود.

نتایج حاصل از تجزیه واریانس اثر تیمارهای مختلف خاک بر ویژگی‌های رویشی نونهال گیاه قره-داغ نشان داد که تغییر ترکیب خاک کشت گلدان تأثیر معنی‌داری ($p \leq 0.01$) بر تمامی ویژگی‌های رویشی درختچه قره‌داغ داشته است (جدول ۲).

نتایج حاصل از مقایسات میانگین‌ها نشان داد که میانگین طول ساقه‌چه (با مقدار ۴/۱۴ سانتی‌متر) و میانگین طول ریشه‌چه (با مقدار ۲۱/۷۶ سانتی‌متر) در تیمار پنجم دارای بیشترین اندازه بوده است (شکل ۱ و ۲).

خاک‌شناسی دانشکده کشاورزی دانشگاه بیرجند، برخی از خصوصیات آنها شامل درصد ماده آلی، بافت خاک، اسیدیته و شوری به ترتیب با استفاده از روش-های والکی بلک، هیدرومتری، الکترودمتری و هدایت سنجی مورد اندازه‌گیری قرار گرفت.

این آزمایش در قالب طرح کاملاً تصادفی با هفت تیمار و چهار تکرار اجرا شد. تیمارهای بکار گرفته شده عبارت بودند از:

تیمار اول: دو قسمت رس + دو قسمت ماسه + یک قسمت کود حیوانی

تیمار دوم: یک قسمت رس + یک قسمت ماسه + یک قسمت کود حیوانی

تیمار سوم: یک قسمت رس + دو قسمت ماسه + یک قسمت کود حیوانی

تیمار چهارم: دو قسمت رس + یک قسمت ماسه + یک قسمت کود حیوانی

تیمار پنجم: یک قسمت رس + یک قسمت ماسه

تیمار ششم: یک قسمت رس + دو قسمت ماسه

تیمار هفتم: دو قسمت رس + یک قسمت ماسه

به این ترتیب تعداد کل واحدهای آزمایشی ۲۸

عدد در نظر گرفته شد. پس از برداشت اطلاعات

موردنیاز، اثر تیمارهای مورد پژوهش بر ویژگی‌های

رویشی نونهال قره‌داغ با استفاده از تجزیه واریانس

(ANOVA) بررسی شد. میانگین‌های به دست آمده در

جدول ۱ - خصوصیات فیزیکی و شیمیایی تیمارهای مختلف خاک برای تولید گیاهچه قره‌داغ

Table 1. Physical and chemical attributes of substrates used for the production of *Nitraria schoberi* seedlings

بافت خاک Soil texture	شن (درصد) Sand (%)	سیلت (درصد) Silt (%)	رس (درصد) Clay (%)	ماده آلی (درصد) Organic matter (%)	EC (ms/cm)	pH	تیمار Treatment
Sandy loam	58	24	18	1.38	15.08	6.94	تیمار اول First treatment
Loam	53	30	17	1.80	20.6	6.80	تیمار دوم second treatment
Sandy loam	62	20	18	1.50	15.21	6.93	تیمار سوم third treatment
Sandy loam	60	21	19	1.18	14.08	6.82	تیمار چهارم Fourth treatment
Sandy loam	54	28	18	0.35	7.89	6.78	تیمار پنجم Fifth treatment
Loam	47	35	18	0.87	11.65	6.98	تیمار ششم Sixth treatment
Loam	46	34	20	0.34	7.77	6.78	تیمار هفتم Seventh treatment

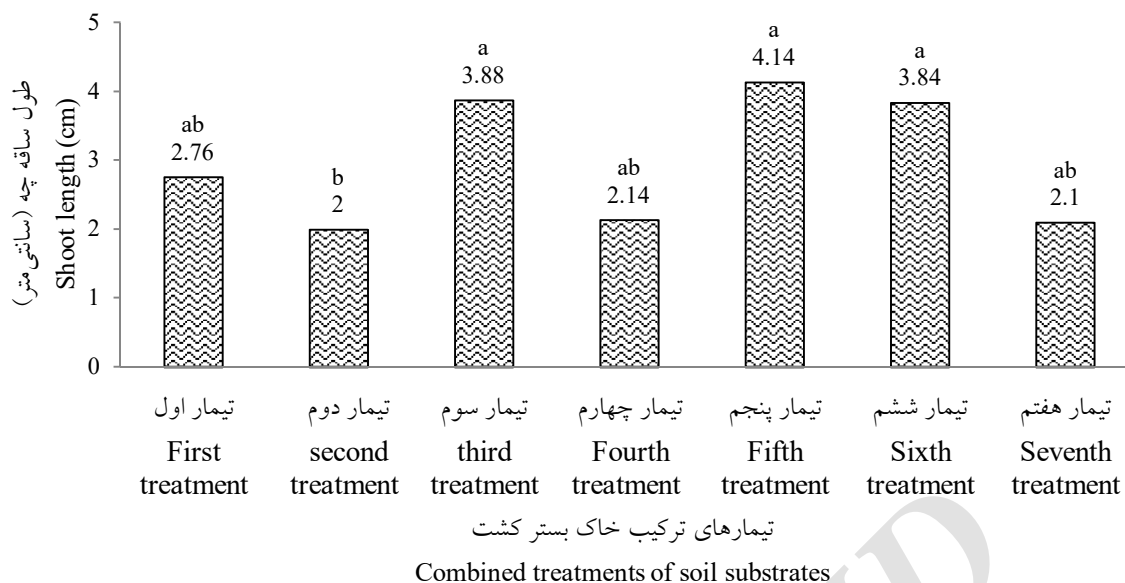
جدول ۲ - نتایج آماری حاصل از تجزیه واریانس اثر تیمارهای مختلف خاک بر خصوصیات رویشی نونهال درختچه قره‌داغ

Table 2. The ANOVA results of the different soil substrate treatments effect on the vegetative properties of *Nitraria schoberi* seedlings

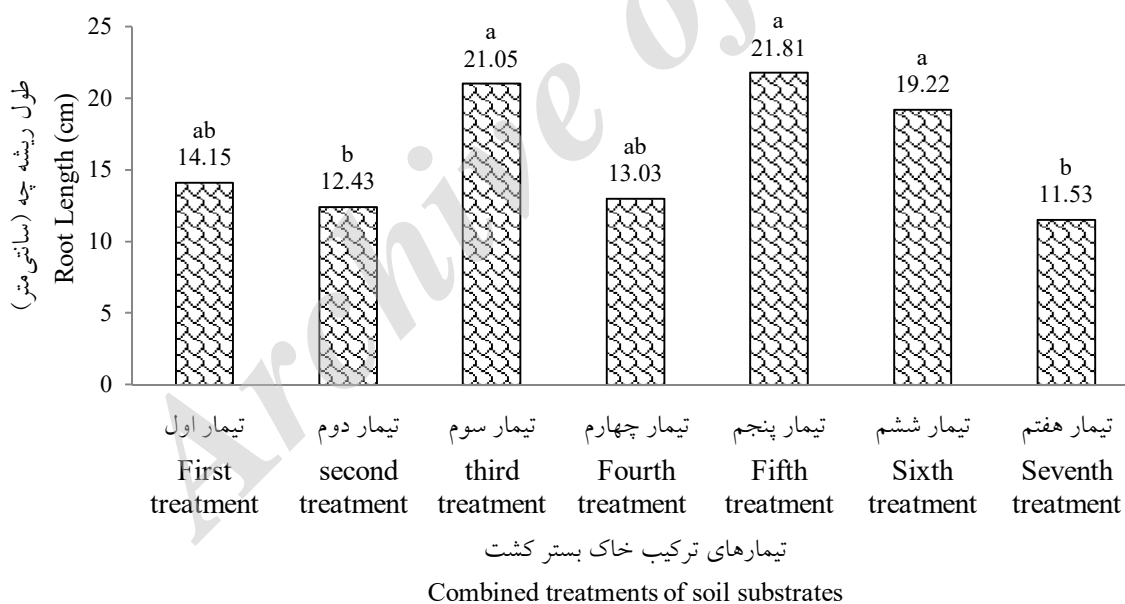
نتیجه آزمون Test result	Sig.	F	میانگین مربعات MS	مجموع مربعات SS	درجه آزادی Df	
**	0.0001	7.94	27.00	162.01	6	طول ساقه‌چه Shoot length
**	0.001	6.65	644.17	3865.01	6	طول ریشه‌چه Root length
**	0.006	5.13	0.40	2.35	6	وزن تر ساقه‌چه Shoot fresh weight
**	0.001	6.84	0.63	3.76	6	وزن تر ریشه‌چه Root fresh weight
**	0.004	5.09	0.02	0.12	6	وزن خشک ساقه‌چه Shoot dry weight
**	0.0001	10.50	0.03	0.17	6	وزن خشک ریشه‌چه Root dry weight

**: Significant at 99% confidence level.

**: معنی دار در سطح اطمینان ۹۹ درصد.



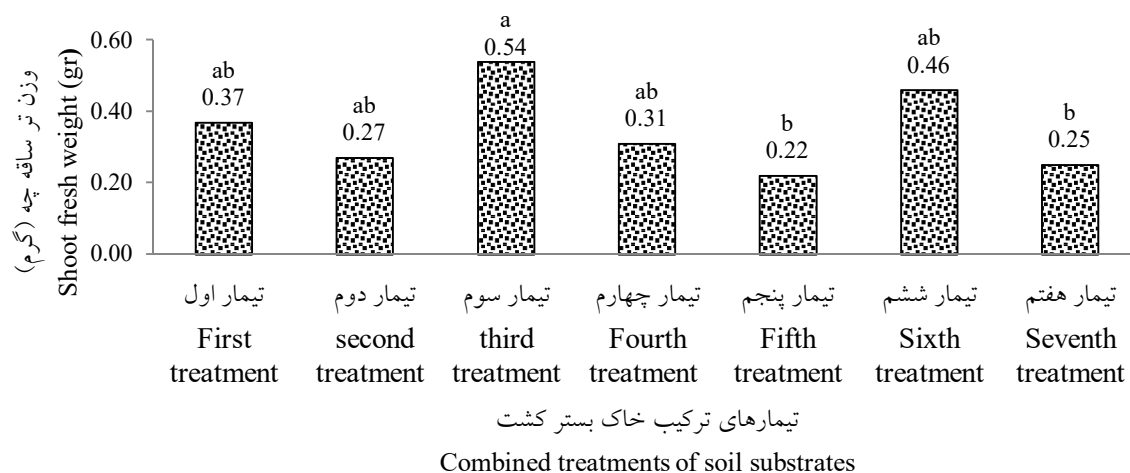
شکل ۱- اثر تیمارهای ترکیب خاک بستر کشت بر طول ساقه‌چه نونهال درختچه قره‌داغ
Figure 1. The effect of combined treatment of soil substrates on the shoot length of *Nitraria schoberi* seedlings



شکل ۲- اثر تیمارهای ترکیب خاک بستر کشت بر طول ریشه‌چه نونهال درختچه قره‌داغ
Figure 2. The effect of combined treatment of soil substrates on the root length of *Nitraria*

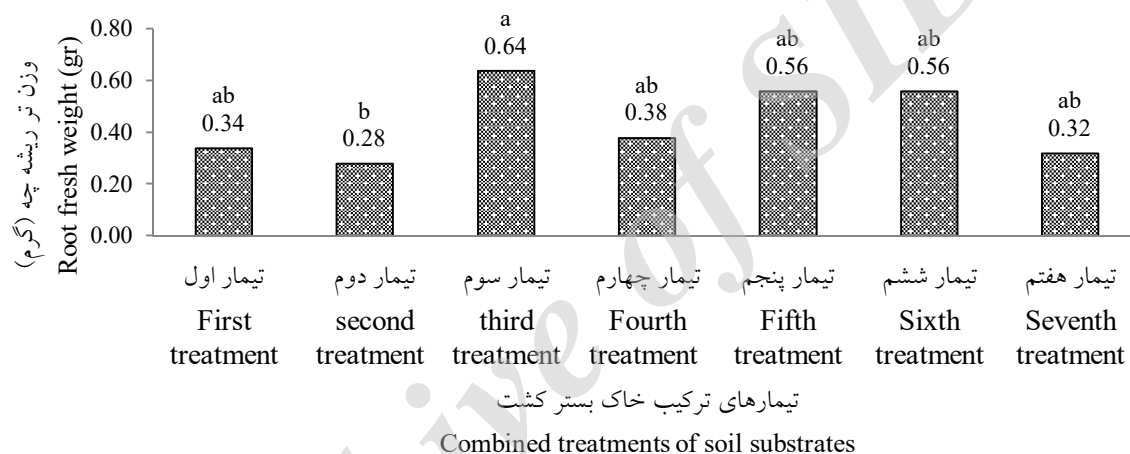
۰/۵۳، ۰/۶۴، ۰/۱۴ و ۰/۱۱ گرم) بیشترین اندازه را داشته‌اند (شکل‌های ۳، ۴، ۵ و ۶).

دیگر ویژگی‌های رویشی شامل وزن تر ساقه‌چه، وزن خشک ساقه‌چه، وزن تر ریشه‌چه و وزن خشک ریشه‌چه در تیمار سوم (به ترتیب با مقدار میانگین



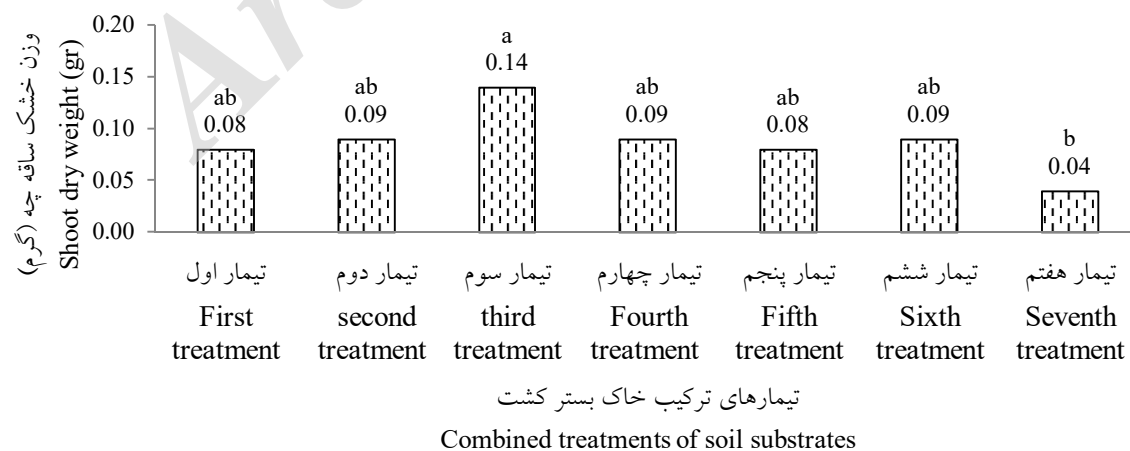
شکل ۳- اثر تیمارهای ترکیب خاک بستر کشت بر وزن تر ساقه‌چه نونهال درختچه قره‌داغ

Figure 3. The effect of combined treatment of soil substrates on the shoot fresh weight of *Nitraria schoberi* seedlings



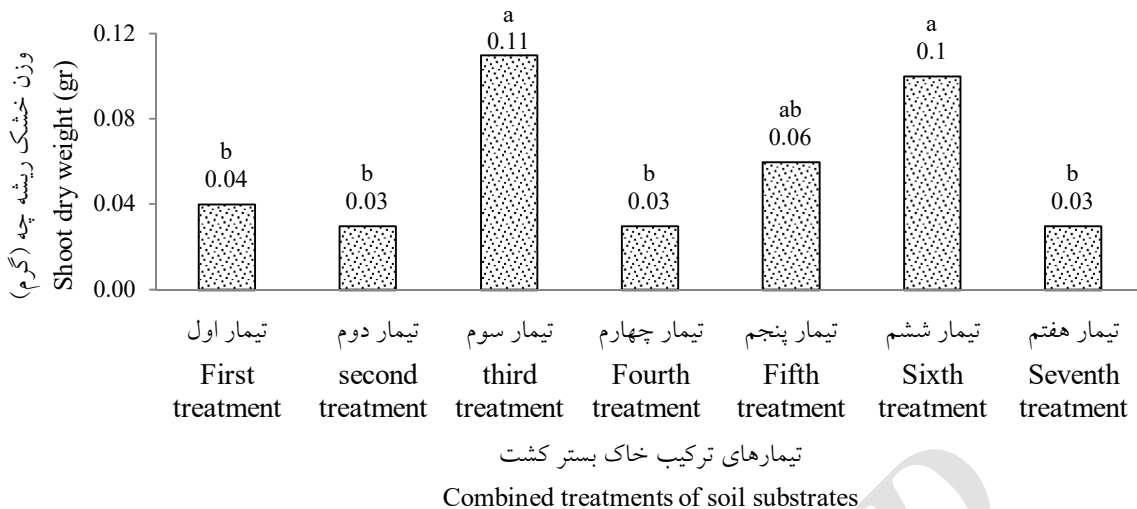
شکل ۴- اثر تیمارهای ترکیب خاک بستر کشت بر وزن تر ریشه‌چه نونهال درختچه قره‌داغ

Figure 4. The effect of combined treatment of soil substrates on the root fresh weight of *Nitraria schoberi* seedlings



شکل ۵- اثر تیمارهای ترکیب خاک بستر کشت بر وزن خشک ساقه‌چه نونهال درختچه قره‌داغ

Figure 5. The effect of combined treatment of soil substrates on the shoot fresh weight of *Nitraria schoberi* seedlings



شکل ۶- اثر تیمارهای ترکیب خاک بستر کشت بر وزن خشک ریشه‌چه نونهال درختچه قره‌داغ

Figure 6. The effect of combined treatment of soil substrates on the root dry weight of *Nitraria schoberi* seedlings

بحث

نتایج این پژوهش بیانگر آن است که تغییر خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک بستر که ناشی از تغییر در ترکیب خاک مورد استفاده در واحدهای آزمایشی (گلدان‌ها) است به روشنی بر روی ویژگی‌های رویشی نونهال‌های قره‌داغ تأثیر داشته و موجب افزایش مقدار خصوصیات اندازه‌گیری شده در تیمارهای پنجم و سوم شده است. به طوری که طول ساقه‌چه و ریشه‌چه در تیمار پنجم و وزن تر و خشک ساقه‌چه و ریشه‌چه در تیمار سوم نسبت به دیگر تیمارها افزایش معنی‌داری داشته است. با مقایسه خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک مورد استفاده در تیمارهای مختلف با یکدیگر مشخص شد که افزایش طول ساقه‌چه و ریشه‌چه در تیمار پنجم وابسته به پایین بودن مقدار شوری خاک است. شوری از طریق افزایش فشار اسمزی و بالطبع کاهش جذب آب توسط بذرها جوانه‌زنی بذرها را تحت تأثیر قرار می‌دهد (Mahmoodvand et al., 2015). Naseri و همکاران (2011) نیز اثر شوری را بر جوانه‌زنی بذر

همچنین داده‌های جدول ۱ و شکل‌های ۱ تا ۶

نشان می‌دهد که بین تیمارهای بکار رفته، اثر تیمارهای اول، سوم و چهارم که دارای خاکی با بافت سبک‌تر (شنی لومی) بودند بر ویژگی‌های رویشی مورد اندازه‌گیری، بیشتر از تیمارهای دوم، پنجم، ششم و هفتم (دارای بافت خاک سنگین‌تر یا لومی) بوده است. همچنین در تیمارهای متناظر (دوم یا پنجم، سوم یا ششم و چهارم یا هفتم) که اختلاف در آنها در داشتن یا نداشتن کود حیوانی و در نتیجه تغییر در مقدار ماده آلی خاک و شوری است، در تیمار اول که دارای بافت شن لومی و تیمارهای دوم و پنجم که دارای بافت خاک لومی هستند، اثر تیماری با شوری و ماده آلی کمتر خاک (تیمار پنجم) بر ویژگی‌های مورد اندازه‌گیری، بیشتر و بین تیمارهای سوم با ششم و چهارم یا هفتم، تیمارهای سوم و چهارم که شوری (و نیز ماده آلی) بیشتر ولی خاک سبک‌تر داشتند اندازه رشد نونهال‌ها بیشتر از دو تیمار ششم و هفتم که شوری کمتر ولی دارای خاک با بافت سنگین‌تری هستند، بوده است.

خاک، شرایط بهتری را برای جوانه‌زنی بذرهای کاج حلب فراهم کرده است (Ahmadlou et al., 2009 b). در بررسی دیگری مشخص شد که کود دامی از طریق بهبود و اصلاح عوامل مهم خاکی، سبب افزایش عملکرد گونه *Festuca ovina* شده است (Souri and Sheikh and Abdul (2007). (Motamedi, 2014 در پژوهشی به‌منظور کاشت بذر شیشم *Dalbergia sissoo*) در نهالستانی در بنگلادش، به این نتیجه رسیدند که بهترین ترکیب کشت، خاک مخلوط با کود دامی گاوی (با نسبت ۳:۱) است. این ترکیب به بهبود نفوذپذیری و ساختمان خاک، ظرفیت نگهداری آب، هوادهی و بالا بردن ظرفیت کاتیون تبدالی کمک می‌کند و از این‌رو سبب افزایش جوانه زنی بذور می‌شود. Rezaeyan و همکاران (2009)، نیز دریافت که خاک نهالستان (شامل: ماسه، خاک معمولی و کود دامی به نسبت ۳:۱:۱) نسبت به خاک خالص جنگلی و خاک ماسه‌ای در بستر کشت بنه (*Pistacia atlantica*)، منجر به افزایش نسبت وزن خشک ساقه به ریشه شد. نتایج پژوهش (Souri and Motamedi (2014 نشان داد که استفاده از کودهای آلی از مانند کودهای دامی در کنار مصرف پلیمرهای سوپر جاذب از گزینه‌هایی هستند که می‌توانند ضمن کاستن از شدت تنش خشکی، در بهبود عملکرد گیاهی و پایداری در تولید آنها مؤثر باشند.

بر اساس یافته‌های پژوهش، با توجه به اثرهای خصوصیات خاک مورد استفاده در تیمارهای مختلف که حاصل تغییر در ترکیب خاک بوده است، می‌توان بیان داشت با آنکه قره‌داغ درختچه‌ای مقاوم به شوری است اما برای تولید نهال‌هایی با کیفیت بالاتر، هرچه شوری خاک مورد استفاده در بستر و ظروف کشت در نهالستان کمتر باشد نهال‌ها از رشد و کیفیت بهتری برخوردار خواهند بود. در این پژوهش، بین افزایش

قره‌داغ بررسی کردند. نتایج نشان داد که جوانه‌زنی بذرها تا شوری ۴ دسی‌زیمنس بر متر تحت تأثیر قرار نگرفت، اما به‌طور معنی‌داری با افزایش شوری در حدود ۸-۱۲ دسی‌زیمنس بر متر کاهش یافت. در شوری ۱۶ دسی‌زیمنس بر متر NaCl هیچ بذری جوانه نزد. طول ساقه‌چه و تعداد برگچه‌ها به‌طور معنی‌داری با افزایش شوری کاهش یافت. Ramazani Gask و همکاران (2009) نیز دریافتند که شوری منجر به کاهش طول ریشه‌چه و ساقه‌چه گونه کور (*Capparis spinosa*) شده است. همچنین Tabande Saravi و همکاران (2016) به این نتیجه رسیدند که شوری سبب کاهش درصد و سرعت جوانه‌زنی، بنیه بذر، طول ساقه‌چه و ریشه‌چه، وزن‌تر و خشک ساقه‌چه و ریشه‌چه و همین‌طور تعداد برگ گیاه تنگرس (*Amygdalus lycioides*) شد.

در این پژوهش، افزایش وزن‌تر و خشک ساقه‌چه و ریشه‌چه در تیمار سوم نیز به افزایش مقدار مواد آلی در این تیمار وابسته بوده است؛ یعنی آنکه وزن گیاه (مجموع وزن سلول‌ها) با مقدار ماده آلی خاک نسبت مستقیم و طول گیاه با شوری خاک نسبت عکس دارد. Mahmoodvand و همکاران (2015)، نیز در بررسی اثر ترکیبات مختلف خاک و کود بر بهبود جوانه‌زنی کاج بروسیا در نهالستان به این نتیجه دست یافتند که مقدار کربن آلی، نیتروژن، فسفر و پتاسیم خاک با افزودن کود دامی به بستر کاشت بیشتر شده و در نتیجه از طریق تأمین رطوبت و مواد تغذیه‌ای موردنیاز گیاه با استفاده از کودهای دامی، موجب بهبود وضعیت جوانه‌زنی بذور شد. نتایج این پژوهش، با نتایج تحقیقات Ahmadlou و همکاران (2009 a, b) و Sheikh and Abdul Matin (2007) مطابقت دارد. در یک بررسی نشان داده شد که بهبود وضعیت شیمیایی خاک به دلیل درصد بیشتر مواد آلی و عناصر تغذیه‌ای

یک قسمت کود حیوانی، می‌تواند ترکیب مناسبی برای تولید نهال این درختچه به شمار رود. ضمن آنکه پیشنهاد می‌شود از کودهای حیوانی با شوری بالا در ترکیب خاک ظروف کشت استفاده نشود.

تشکر و قدردانی

بدین وسیله از آقایان مهندس عبدالله نژاد (رئیس اداره منابع طبیعی شهرستان زیرکوه) و مهندس یحیی جانی - نوده (مسئول ایستگاه تولید نهال شاهرخت) و مهندس یاسین هلال بیگی (کارشناس آزمایشگاه خاکشناسی دانشگاه بیرجند) به منظور همکاری صمیمانه قدردانی و تشکر می‌شود.

References

- Ahmadlou, F., M. Tabari, A. Rahmani & H. Yousefzadeh, 2009a. Effect of soil compositions on growth and performance of *Cupressus arizonica* and *C. sempervirens* var. *horizontalis* seedling in nursery, *Journal of Water and Soil Science (Journal of Science and Technology of Agriculture and Natural Resources)*, 13(48B): 437-447. (In Persian)
- Ahmadlou, F., M. Tabari, A. Rahmani, H. Yousefzadeh & M. Razaghzadeh, 2009b. Effect of soil composition on seed germination of *Pinus halepensis* mill, *Iranian Journal of Forest and Poplar Research*, 17(3): 394-403. (In Persian)
- Baghestani Meybodi, N., 1993. Botanical and ecological traits of *Nitraria schoberi*, *Journal of Forest and Range*, 32: 32-39. (In Persian)
- Dehghani Shoraki, Y., 2006. Seed production and seedling of forest trees, Institute of Applied Sciences SID Publications, 222 p. (In Persian)
- Jafari, M. & A. Tavili, 2010. Reclamation of arid lands, University of Tehran Press, Tehran, 396 p. (In Persian)
- Jankju, M., 2009. Range Improvement and Development, Jihad Daneshgahi Mashhad Press, Mashhad, 240 p. (In Persian)
- Jazirehee, M. H., 2010. Afforestation in arid environment, University of Tehran Press, Tehran, 560 p. (In Persian)
- Mahmoodvand, A., B. Pilehvar, H. Akbari & A. Sohrabi, 2015. Effects of different soil and fertilizer combinations on germination development of Turkish pine (*Pinus brutia* ten) in nursery, *Journal of Forest Sustainable Development*, 1(4): 341-350. (In Persian)
- Mesdaghi, M., 2003. Range Management in Iran, Fourth edition. Imam Reza University Press, Mashhad, 333 p. (In Persian)
- Mossadegh, A., 2011. Afforestation and forest nursery, University of Tehran Press, Tehran, 516 p. (In Persian)
- Mossadegh, A., 2014. Silviculture, University of Tehran Press, Tehran, 496 p. (In Persian)
- Naseri, H. R., M. Jafari, S. A. Sadeghi Sangdehi, H. Mohammadzadeh & M. Safariha, 2011. Effect of salinity on seedling germination and growth of *Nitraria schoberi* L., *Journal of Rangeland*, 5(1): 81-90. (In Persian)
- Otuba, M. & M. Weih, 2015. Effects of soil substrate and nitrogen fertilizer on growth rate of *Acacia senegal* and *Acacia sieberiana* in North Eastern Uganda, *International Journal of Agriculture and Forestry*, 5(1): 10-16.
- Rahmani, A. & M. Khoushnevis, 2005. Effects of different chemical and livestock fertilizers on growth of Caucasian oak seedlings in two nurseries at Caspian Region of Iran, *Iranian Journal of Forest and Poplar Research*, 13(1): 1-15. (In Persian)

- Ramazani Gask, M., M. Taghvaei, M. Masoudi, A. Riahi & N. Behbahani, 2009. The evaluation of drought and salinity effects on germination and seedling growth Caper (*Capparis spinosa* L.), *Journal of Rangeland*, 2(4): 411-420. (In Persian)
- Rezaee, S. A. & M. J. Malakouti, 1997. Investigation of salinity effect on *Nitraria shoberi* growth in comparing by *Atriplex* sp. in Meyghan Playa, Arak. Proceedings of 2nd national conference on desertification and method of dedesertification, Kerman, Iran. 125 p. (In Persian)
- Rezaeyan, S., M. R. Pourmajidian, H. Jalilvand & A. Parsakhoo, 2009. Growth parameters of *Pistacia atlantica* esf. under different soil conditions in Iran, *African Journal of Plant Science*, 3(9): 184-189.
- Rostampour, M., 2013. Effect of environmental and grazing gradients on the structure of soil seed bank in arid rangelands (Case study: Qaen Rangelands, Southern Khorasan). PhD thesis. Department of Rehabilitation of Arid and Mountainous Regions. Natural Resources Faculty. University of Tehran. Karaj, Iran, 270 p. (In Persian)
- Shahriari, A. R., S. Noori, J. Abedi Koupai & F. Asaleh, 2011. Effect of irrigation with treated municipal wastewater on yield of *Nitraria shoberi* under greenhouse conditions, *Journal of Greenhouse Culture Science and Technology*, 1(4): 13-22. (In Persian)
- Sheikh, A. H. & M. D. Abdul Matin, 2007. Seed morphology and germination studies of *Dalbergia sissoo* Roxb. at nursery stage in Bangladesh, *Research Journal of Agriculture and Biological Sciences*, 3(1): 35-39.
- Souri, M. & J. Motamedi, 2014. The effects of polyacrylamide and animal fertilizer (manure) on the production and height of *Festuca ovina* under laboratory conditions, *Journal of Rangeland*, 8(1): 51-60. (In Persian)
- Tabande Saravi, A., A. Rashtian & S. Naseh Dehbone, 2016. Effect of salinity on germination and some seedling characteristics from three provenances of *Amygdalus lycioides*, *Journal of Forest Research and Development*, 2(2): 97-110. (In Persian)
- Tabari, M., H. R. Saeidi, M. R. Poormadgidian & A. R. Aliarab, 2008. Influence of nursery soil amendment on growth and survival of cypress (*Cupressus sempervirens* var. *horizontalis*) seedling in an afforestation area, *Iranian Journal of Natural Resources*, 61(3): 653-663. (In Persian)
- Wightman, K. E., T. Shear, B. Goldfarb & J. Haggar, 2001. Nursery and field establishment techniques to improve seedling growth of three Costa Rican Hardwoods, *New Forests*, 22(1-2): 75-96.

Effect of soil substrate on vegetative properties of *Nitraria schoberi* L. seedling in nursery

M. Saghari^{*1}, M. Rostmpour¹, F. Farrokhi² and H. Forughifar³

1- Assistant Professor, Department of Rangeland and Watershed Management, Faculty of Natural Resources and Environment, University of Birjand, Birjand, I. R. Iran.

2- M.Sc. of Rangeland and Watershed Management, Faculty of Natural Resources and Environment, University of Birjand, Birjand, I. R. Iran.

3- Assistant Professor, Department of Agronomy and Plant Breeding, Faculty of Agriculture, University of Birjand, Birjand, I. R. Iran.

Received: 03.08.2017

Accepted: 07.01.2018

Abstract

Today, natural vegetation is severely damaged in many arid regions due to different causes. This phenomenon leads to desertification in these areas. Afforestation by planting seedlings is one of the approaches to the prevention of desertification by planting suitable plant types (such as *Nitraria schoberi* L.). One of the effective factors in seedling quality is physical-chemical soil substrate properties. The aim of this research is to investigate the effect of soil substrate on vegetative properties of *Nitraria schoberi* seedling in nursery based on completely randomized design including seven soil treatments with four replications in Zirkouh nursery in the spring of 2013. The results showed significant effects of different soil treatments on different growth properties of *Nitraria schoberi* L. seedlings. Based on the results of this study, mixture of clay soil, sand and animal manure (1:2:1) can be suggested as the best soil substrate in order to growth of *Nitraria schoberi* L. seedlings in the study site and the similar areas. Using this soil composition is recommended for the purpose of production of high quality seedling in nursery, with ecological conditions similar to this research.

Keywords: Afforestation in arid regions, Desertification, Resistant plants, Seedling quality.

* Corresponding author:

Email: msaghari@birjand.ac.ir