



دانشگاه گوارزی و منابع طبیعی گرجا

نشریه پژوهش‌های علوم و فناوری چوب و جنگل

جلد بیستم و دوم، شماره اول، ۱۳۹۴

<http://jwfst.gau.ac.ir>

بررسی عملکرد رویشی جمعیت‌های مختلف گز شاهی در اراضی شور و قلیا

*محمدحسین صادق‌زاده حلاج^۱، داوود آزادفر^۲ و رسول میرآخوری^۳

کارشناس پژوهش، مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور، دانشیار، دانشکده علوم جنگل، دانشگاه علوم کشاورزی و

منابع طبیعی گرگان، کارشناس پژوهش، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان سمنان

تاریخ دریافت: ۹۲/۷/۳؛ تاریخ پذیرش: ۹۳/۱۲/۵

چکیده

گز شاهی (*Tamarix aphylla* L. یا *Tamarix articulata* Vahl) گونه‌ای سریع‌الرشد و مقاوم به شوری است که علاوه بر استفاده‌های رایج، در طرح‌های بیابان‌زدایی و تثبیت شن به‌عنوان گزینه‌ای مناسب به‌منظور زراعت چوب در اراضی بیابانی و نیمه‌بیابانی جنوب کشور مطرح می‌باشد. این پژوهش به‌منظور بررسی امکان توسعه کشت این‌گونه در اراضی شور و قلیای حاشیه کویر مرکزی ایران بر روی نهال‌های ۶ جمعیت گز شاهی از استان‌های سیستان و بلوچستان (شهرستان‌های زاهدان، زهک)، یزد (شهرستان یزد)، قم (شهرستان قم)، اصفهان (شهرستان کاشان) و سمنان (شهرستان گرمسار) در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در ایستگاه تحقیقات بیابان گرمسار انجام شد. آماربرداری از نهال‌ها در ابتدا و انتهای سال ۱۳۹۱ انجام شد. این آماربرداری، شامل مشخصه‌های جوانه‌زنی، زنده‌مانی، تعداد جست، قطر یقه قطورترین جست، ارتفاع و شادابی تاج بود. نتایج نشان داد که به‌رغم برتری نسبی جمعیت‌های گرمسار و قم، هیچ تفاوت معنی‌داری در مشخصه‌های مزبور میان جمعیت‌های مختلف وجود ندارد و تمام جمعیت‌ها از این لحاظ از عملکردی متوسط برخوردارند. با توجه به‌میزان زنده‌مانی و رویش نهال‌های تولیدی، می‌توان گفت که کاشت و پرورش گونه گز شاهی در اراضی شور و قلیا و مناطقی که دارای زمستان‌های سرد هستند، نظیر حاشیه کویر مرکزی ایران مناسب است. کاشت این‌گونه برای زراعت چوب توجیه‌پذیر است. بنابراین استفاده از پایه‌های دست‌کاشت موجود در این مناطق از اولویت بیشتری برخوردار است.

واژه‌های کلیدی: گز شاهی، جمعیت، عملکرد رویشی، خاک‌های شور و قلیا، گرمسار

*مسئول مکاتبه: h_sadeqzade@yahoo.com

مقدمه

تخریب اراضی یکی از بزرگ‌ترین موانع توسعه پایدار کشاورزی در کشورهای در حال توسعه به شمار می‌آید. در ۱۹۸۰ بیش از سه میلیون هکتار از اراضی قابل کشاورزی شور محسوب می‌شد، در حالی که این مقدار در بیست سال پس از آن به بیش از دو برابر رسید. به‌طور تاریخی شور شدن اراضی اثر مدیریت ضعیف آب، تمدن‌ها را از بین برده است و امروزه نیز این موضوع در مناقشه‌های بین‌المللی مطرح است. همراه با مدیریت مناسب آب که برای جلوگیری از شور شدن و بازسازی اراضی لازم است، کشت محصولات مقاوم در برابر شوری نیز می‌تواند به‌عنوان یک راه حل موقتی در مناطق تخریب شده به‌کار گرفته شود (اشرف و هریس، ۲۰۰۵).

شوری و قلیایی بودن خاک در مناطق خشک و نیمه‌خشک طبیعی است. در این مناطق بارندگی برای شست و شوی نمک‌ها و یون‌های اضافه سدیم از محدوده ریزوسفر کافی نیست، ضمن آن‌که در این مناطق میزان تبخیر بالا موجب افزایش تجمع نمک در سطح خاک می‌شود. وجود لایه غیرقابل نفوذ در اعماق مختلف، به‌همراه بارندگی ناکافی برای شست و شوی نمک، باعث می‌شود نمک در این خاک‌ها تجمع داشته باشد. شوری خاک و قلیایی بودن آن مساله‌ای است که تقریباً در تمام مناطق فاریاب جهان وجود دارد. این پدیده ممکن است در مزارع و مراتع دیم هم اتفاق بیافتد؛ به‌عبارتی هیچ زمینی از شور شدن مصون نیست. بنابراین برای حیات پایدار زمین، کنترل این مسایل و یافتن راه‌های جدید برای استفاده از این خاک‌ها و منابع آب شور و قلیا که متأسفانه رو به افزایش و شدت هم هستند، حیاتی است. کاستن اثرات شوری و قلیایی بودن به کمترین میزان ممکن، مهم و ضروری است (پسرکلی و زابلکس، ۱۹۹۹).

با توجه به سطح و حجم وسیع آب و خاک‌های شور در کشور ما، و رها و بی‌استفاده بودن اغلب این آب‌ها و خاک‌ها، جنگل‌کاری‌ها با گونه‌های مقاوم و شورپسند با مشارکت بخش خصوصی از جمله راهکارهایی است که می‌تواند علاوه بر مزایای بی‌شمار پوشش گیاهی در اراضی بیابانی، نقش به‌سزایی نیز در استفاده بهینه از اراضی داشته باشد. علاوه بر آن به ایجاد اشتغال و جلوگیری از مهاجرت روستائیان هم کمک می‌کند. درختان و درختچه‌های گز، گیاهان کم‌توقعی هستند که حتی در شرایط نامتعارف آب و خاک به حیات و رشد خود ادامه می‌دهند. استفاده از چوب برخی گونه‌های گز به‌ویژه گز شاهی به‌عنوان سوخت از دیرباز در بین ایرانیان متداول بوده و به‌دلیل شوری چوب و مقاومت آن در برابر آفات به‌عنوان یکی از مصالح ساختمانی مدنظر بوده است (ریاحی، ۲۰۰۷).

گز شاهی (*Tamarix aphylla* L. یا *Tamarix articulata* Vahl) گونه‌ای است متعلق به آفریقا و خاورمیانه که در قرون گذشته به اروپا و آمریکا نیز وارد شده است. برخلاف گونه‌های خزان‌کننده، این جنس به‌عنوان یک گونه مهاجم مطرح نمی‌باشد. درختی است سریع‌الرشد، همیشه‌سبز و مقاوم به خشکی و شوری که در دشت‌های شور و حاشیه رودخانه‌ها می‌روید (بائوم، ۱۹۶۷؛ موزینگو، ۱۹۸۷). در ایران این گونه از خاک‌های شیرین حواشی رودخانه‌های شیرین تا خاک‌های شور حواشی رودخانه‌های شور و خاک‌های شور مناطق بیابانی (کاشته شده) یافت می‌شود. رویش آن در شن‌زارهای مناطق بیابانی از طریق کاشت انجام گرفته است (جوانشیر، ۱۹۹۷). به‌رغم تولید فراوان گل و بذر، عمده بذرهای این درخت فاقد قوه نامیه بوده و تکثیر آن از طریق قلمه ساقه و ریشه به سهولت انجام می‌گیرد (نیل، ۱۹۸۹؛ هودنباخ، ۱۹۸۹).

در نتیجه حفاری‌هایی که در اطراف ریشه گز شاهی ۹ ساله در منطقه چاه افضل یزد انجام شده، عمق ریشه عمودی ۲/۷۰ متر، طولانی‌ترین ریشه ۲۲ متر و مجموع طول ریشه ۱۹۲ متر با ۱۷ انشعاب تعیین شده که مقایسه ارتفاع درخت با طولانی‌ترین ریشه نشان می‌دهد که در گونه گز شاهی ریشه تا بیش از ۳ برابر ارتفاع درخت توانایی رشد و گسترش دارد (امتحانی، ۱۹۹۲).

جوانشیر (۱۹۹۷) در بررسی سرشت اکولوژیک این گونه گز شاهی را درختی مقاوم با قابلیت بالای جذب نمک خاک و رشد بیشتر در مقایسه با سایر گونه‌های هالوفیت طبیعی نظیر پده، سیاه‌تاغ و سفیدتاغ معرفی نموده است. وی، کاشت آن را در مناطق دارای خاک‌های شور و اقلیم‌های گرمسیری و نیمه‌گرمسیری توصیه می‌کند، اما جنگل‌کاری آن در اراضی با خاک شیرین را به‌دلیل افزایش شوری خاک مناسب نمی‌داند. این در حالی‌ست که تحقیقات گیتی (۱۹۹۶) نشان می‌دهد که کاشت گونه‌های هالوفیت نظیر گز و آتریپلکس در اراضی شور، باعث کند شدن روند افزایش شوری خاک در اعماق مختلف می‌گردد. در نتیجه می‌شود گفت در مقایسه با اراضی شور بدون پوشش، کاهش معنی‌داری در شوری خاک اتفاق می‌افتد.

تحقیقات انجام شده در خارج کشور نیز مؤید پتانسیل بالای این گونه در زنده‌مانی و تولید در اراضی شور (الطاف و همکاران، ۱۹۹۱؛ مالیک و شیخ، ۱۹۸۳، تومار، ۲۰۰۳) و حتی در آبیاری به‌وسیله پساب‌های صنعتی می‌باشد (کوتز، ۲۰۰۵). علاوه‌بر امکان استخراج برخی مواد شیمیایی صنعتی از برگ، پوست و گال گز (مرفورت و همکاران، ۱۹۹۲؛ سلیمان و همکاران، ۱۹۹۱؛ نوار و حسین، ۱۹۹۴؛ نوار و همکاران، ۱۹۹۴) چوب این گونه به خاطر داشتن جرم حجمی نیمه‌سنگین، مواد

استخراجی زیاد و الیاف کوتاه، قابلیت استفاده در انواع صنایع وابسته به چوب نظیر تخته‌خرده‌سازی، کوره‌های اکسیداسیون و احیاء، معادن، صندوق‌سازی و ساخت درب و پنجره را دارد (ابراهیمی ۱۹۹۱؛ حسین‌زاده و همکاران، ۱۹۹۷؛ نوربخش و همکاران، ۲۰۰۰؛ ژنگ و همکاران، ۲۰۰۶).

امتحانی (۱۹۹۲) گزارش داد که در کشور چین کاشت گونه‌های درخت گز در اطراف و درون اراضی کشاورزی سبب افزایش تولیدات کشاورزی و سرانه درآمد خانوار شده است. علاوه بر آن فروش محصولاتی که از درخت گز درست می‌شوند مثل ساخت سبد، قایق و واگن‌های چوبی باعث بهبود وضعیت اقتصادی خانوارهای دست‌اندرکار این صنعت شده است.

در کشور ما نیز در برخی استان‌های جنوبی از چوب این‌گونه در صندوق‌سازی و تولید نئوپان و MDF در اختلاط با سایر چوب‌ها استفاده می‌شود. در سالیان اخیر اقداماتی توسط دستگاه‌های اجرایی در خصوص زراعت چوب با گونه گز شاهی در اراضی شور با مشارکت مردم صورت گرفته و سطوحی از اراضی بیابانی ملی و مستثنیات به جنگل‌کاری این‌گونه اختصاص یافته است؛ ولی اقدامات انجام شده بیشتر در استان‌های جنوبی کشور (به‌ویژه استان فارس) بوده و استعدادیابی و شناسایی محدودیت‌های اراضی و روش‌های کاشت این‌گونه مبنایی کاملاً تجربی دارد. عملیات کاشت گز شاهی، با کاشت مستقیم قلمه در عرصه انجام می‌گیرد و پس از طی دوره رویش ۳ تا ۵ سال (بسته به نوع چوب موردنیاز و بازارپسندی آن) درختان قطع شده و در دوره‌های بعد با پرورش جست‌گروه‌های به‌وجود آمده چوب موردنیاز به‌صورت شاخه‌زاد استحصال می‌گردد.

با توجه به امکان کاشت گز شاهی در بسیاری از زمین‌های بیابانی کشور و همچنین تجربه موفق کاشت آزمایشی این‌گونه در اراضی شور، سلسله پژوهش‌هایی در خصوص زراعت چوب گز شاهی در اراضی بیابانی با کمک ایستگاه تحقیقات گرمسار، با توجه به قابلیت‌ها و محدودیت‌ها و تعیین مناسب‌ترین جمعیت‌ها به لحاظ خصوصیات کمی و کیفی صورت گرفته است.

مواد و روش‌ها

منطقه مورد مطالعه: منطقه مورد مطالعه در این پژوهش، ایستگاه تحقیقات بیابان نورالدین‌آباد است که در جنوب شهرستان گرمسار در حاشیه دشت کویر با طول جغرافیایی ۵۲ درجه و ۲۵ دقیقه تا ۵۲ درجه و ۳۵ دقیقه شرقی، عرض جغرافیایی ۳۵ درجه و ۱۰ دقیقه تا ۳۵ درجه و ۳۵ دقیقه شمالی و با حداقل ۷۸۲ و حداکثر ۸۱۰ متر ارتفاع از سطح دریا واقع شده است. این منطقه دارای ۱۱۰۰ هکتار

وسعت و محدوده آن در شمال به اراضی زراعی روستای نورالدین‌آباد، از جنوب به دشت کویر، از غرب به اراضی ده‌نقش و از شرق به مراتع نورالدین‌آباد متصل می‌باشد. براساس آمار ۱۶ ساله ایستگاه هواشناسی گرمسار متوسط بارندگی سالیانه ۱۰۴ میلی‌متر است که غالب آن به صورت باران می‌باشد. متوسط درجه حرارت ماهانه ۱۷/۴، متوسط حداقل دما ۴/۴۳، متوسط حداکثر دما ۲۹/۱، حداقل مطلق درجه حرارت ۱۰/۵- و حداکثر مطلق درجه حرارت ۴۲/۸ درجه سانتی‌گراد می‌باشد. میانگین تبخیر و تعرق سالیانه ۳۱۴۸ میلی‌متر، طول دوره خشک ۸ ماه و نوع اقلیم منطقه بر مبنای کلیماگرام آمبرژه بیابانی می‌باشد. به لحاظ خصوصیات خاک‌شناسی محدوده در نظر گرفته شده برای اجرای پژوهش، دارای بافت لومی‌شنی با اسیدیته ۸/۳۳، هدایت الکتریکی ۶۸/۵ میلی‌موس بر سانتی‌متر و میزان سدیم قابل جذب برابر با ۱۰۳/۲۶ تا عمق ۳۰ سانتی‌متری خاک بوده که بیانگر میزان شوری و قلیائیت شدید خاک می‌باشد.

روش تحقیق: با توجه به شرایط اقلیمی محل اجرای پروژه تعداد ۶ جمعیت از ۵ استان کشور به منظور قلمه‌گیری از پایه‌های گز شاهی انتخاب شدند. استان‌های مورد نظر عبارت بودند از: سیستان و بلوچستان (شهرستان‌های زاهدان، زهک)، یزد (شهرستان یزد)، قم (شهرستان قم)، اصفهان (شهرستان کاشان) و سمنان (شهرستان گرمسار) (جدول ۱). مناطق مذکور دارای زمستان‌های سرد و شباهت‌های اقلیمی تقریبی با محل اجرای پروژه می‌باشند. گز شاهی در این مناطق به عنوان فضای سبز شهری و جنگل‌کاری‌های بیابانی مورد استفاده قرار گرفته و برخی پایه‌های آن مقاومت خوبی را در برابر سرما از خود نشان داده‌اند. عملیات بازدید و انتخاب پایه‌های برتر از پائیز ۹۰ شروع و در اوایل اسفندماه نسبت به قلمه‌گیری از درختان منتخب اقدام شد. سپس قلمه‌ها با رعایت اصول حمل و نگهداری (بسته‌بندی در کیسه‌های کفنی مرطوب و قرارگیری در یخدان) به ایستگاه تحقیقات بیابان گرمسار منتقل شد. قلمه‌ها در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار با کرت‌های مستطیل شکل و تعداد ۲۰۰ قلمه در هر کرت به صورت سیستم جوی و پشته با تراکم کاشت ۱۰۰×۳۰ سانتی‌متر کاشته شدند. یادآوری می‌گردد که طول و قطر تقریبی قلمه‌ها براساس تجربه موفق کاشت گز شاهی در ایستگاه گرمسار به ترتیب ۲۵ و ۱ سانتی‌متر بوده و قلمه‌ها طوری کاشته شدند که یک تا دو سانتی‌متر از قلمه با یک جوانه بیرون از خاک قرار گرفته و رو به نور باشد. آب مورد نیاز برای آبیاری قلمه‌ها از یک حلقه چاه موجود در مجاورت اراضی کاشت با اسیدیته ۷/۶۸، بیکربنات ۳/۲، کلر ۱۶/۲، سولفات ۱۹/۴، کلسیم ۵، منیزیم ۲/۶، سدیم ۱۴/۴ (همگی برحسب میلی‌اکی‌والان در لیتر)، SAR برابر با ۷/۳۸

و درجه سختی ۳۸۰/۳۲۱ (میلی‌گرم در لیتر) تأمین و آبیاری قلمه‌ها در خلال فصل رشد به صورت حداقل هفته‌ای یکبار و در فصول سرد سال بسته به توزیع بارندگی انجام شد. عملیات آماربرداری در پایان سال ۱۳۹۱ و با حذف ردیف حاشیه نهال‌های موجود در هر کرت به‌عنوان بافر، روی نهال‌های یک ساله انجام شد. این آماربرداری شامل جوانه‌زنی، زنده‌مانی، تعداد جست، قطر یقه قطورترین جست، ارتفاع نهال و شادابی تاج بوده است. شادابی تاج در چهار درجه تعریف شده است. درجه یک: نهال‌هایی که بیش از ۷۵ درصد طول تاج سبز باشد؛ درجه دو: نهال‌هایی که بین ۵۰ تا ۷۵ درصد طول تاج سبز باشد؛ درجه سه: نهال‌هایی که بین ۲۵ تا ۵۰ درصد طول تاج سبز باشد و درجه چهار: نهال‌هایی که کمتر از ۲۵ درصد طول تاج آن‌ها سبز باشد، بود. داده‌ها ابتدا به‌وسیله آزمون شاپیرو- و یک (Shapiro-Wilk) به‌لحاظ نرمالیتیه مورد بررسی قرار گرفتند. در این مرحله، متغیر قطر یقه قطورترین جست با استفاده از تبدیل لگاریتمی و متغیر شادابی درجه ۱ با استفاده از تبدیل ریشه دوم نرمال شدند. سپس تجزیه و تحلیل آماری اطلاعات و آنالیز واریانس آن‌ها در نرم‌افزار Mstat-C انجام شد.

جدول ۱- مشخصات جمعیت‌های مورد مطالعه.

استان	شهرستان	منطقه	طول جغرافیایی (شرقی)	عرض جغرافیایی (شمالی)	ارتفاع از سطح دریا (متر)
سمنان	گرمسار	نورالدین‌آباد	۵۲° ۲۷' ۳۴"	۳۵° ۷' ۵۸"	۸۰۲
اصفهان	کاشان	ایستگاه تحقیقات بیابان	۵۱° ۲۸' ۴۶"	۳۳° ۵۸' ۷"	۹۵۵
قم	قم	ایستگاه حوض سلطان	۵۰° ۵۱' ۲۵"	۳۴° ۵۹' ۳۱"	۸۱۱
یزد	یزد	باغ گیاه‌شناسی	۵۴° ۱۰' ۵۳"	۳۲° ۳' ۴۲"	۱۱۴۴
سیستان و بلوچستان	خاش	قاسم‌آباد	۶۱° ۱۲' ۰۰"	۲۸° ۱۴' ۱۳"	۱۴۲۶
بلوچستان	زهک	ایستگاه تحقیقات	۶۱° ۴۰' ۱۹"	۳۰° ۵۴' ۱"	۴۹۱

نتایج

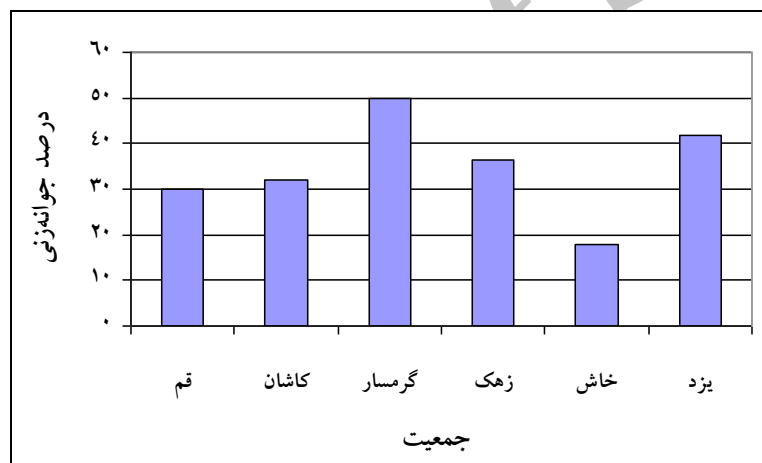
درصد جوانه‌زنی: درصد جوانه‌زنی بین جمعیت‌های مختلف از حداقل ۱۸ تا حداکثر ۵۰ درصد در نوسان بود. آنالیز واریانس میانگین درصد جوانه‌زنی برای جمعیت‌های مختلف نشان داد که هیچ اختلاف معنی‌داری میان آن‌ها وجود ندارد (جدول ۲)؛ گرچه جمعیت گرمسار از این نظر شرایط بهتری نشان داد (شکل ۱). نکته جالب توجه زنده‌مانی تمام قلمه‌های جوانه‌زده تا پایان فصل رویش

به‌رغم شوری بالای خاک و سرمای زمستان بود که کارایی تولیدی برابر با ۱۰۰ درصد را ثبت نموده است و نشان از مقاومت بالای این گونه در برابر شرایط سخت محیطی دارد.

جدول ۲- آنالیز واریانس درصد جوانه‌زنی جمعیت‌های مختلف گز شاهی.

منبع	درجه آزادی	مجموع مربعات	میانگین مربعات	F	معنی داری
بلوک	۲	۲۳۱۷/۰۰	۱۱۵۸/۵۰۰	۴/۹۲	۰/۰۳۲۵*
جمعیت	۵	۱۷۸۰/۶۷	۳۵۶/۱۳۳	۱/۵۱	۰/۲۶۹۳ ^{ns}
خطا	۱۰	۲۳۵۲/۳۳	۲۳۵/۲۳۳		
کل	۱۷	۶۴۵۰/۰۰			

* معنی دار در سطح ۹۵ درصد و ns عدم معنی داری در سطح ۹۵ درصد.



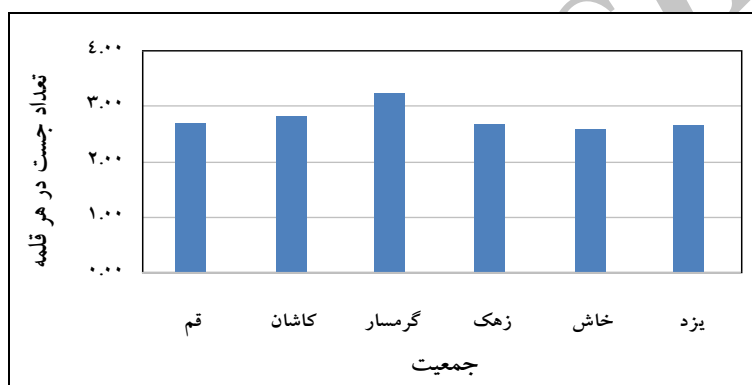
شکل ۱- درصد جوانه‌زنی جمعیت‌های مختلف گزشاهی در ایستگاه تحقیقات گرمسار.

تعداد جست: بررسی‌ها نشان داد که جست‌زایی قلمه‌های گز شاهی در کرت‌های آزمایشی عرصه مورد مطالعه، شدید بوده و به‌طور میانگین در هر قلمه ۲/۷ جست تولید شده است که دامنه‌ای بین ۲/۶ تا ۳/۲ جست را بین جمعیت‌های مختلف در بر می‌گیرد. به‌رغم برتری ظاهری جمعیت گرمسار در تعداد جست‌های تولیدی (شکل ۱)، جدول آنالیز واریانس این مشخصه نشان داد که بین جمعیت‌های مختلف از این نظر تفاوت معنی‌داری وجود ندارد (جدول ۳).

جدول ۳- آنالیز واریانس تعداد جست‌های تولید شده توسط قلمه‌های جمعیت‌های مختلف گز شاهی در ایستگاه تحقیقات گرمسار.

منبع	درجه آزادی	مجموع مربعات	میانگین مربعات	F	معنی داری
بلوک	۲	۰/۱۰	۰/۰۵۲	۰/۶۰	۰/۵۶۸۲ ^{ns}
جمعیت	۵	۰/۸۷	۰/۱۷۵	۲/۰۲	۰/۱۶۰۵ ^{ns}
خطا	۱۰	۰/۸۶	۰/۰۸۶		
کل	۱۷	۱/۸۴			

ns عدم معنی داری در سطح ۹۵ درصد.



شکل ۲- میانگین تعداد جست در قلمه‌های جمعیت‌های مختلف گز شاهی در ایستگاه گرمسار.

قطر یقه: مقدار این مشخصه در جمعیت‌های مختلف بین ۱/۳ تا ۱/۸ سانتی‌متر متغیر بود. برخلاف متغیرهای پیشین، در این مشخصه جمعیت خاش وضعیت بهتری در مقایسه با جمعیت‌های دیگر نشان داد (شکل ۳)، گرچه به مانند سایر متغیرها این اختلاف معنی دار نبود (جدول ۴).

جدول ۴- آنالیز واریانس قطر قلمه‌های جست قلمه‌های جمعیت‌های مختلف گز شاهی در ایستگاه تحقیقات گرمسار.

منبع	درجه آزادی	مجموع مربعات	میانگین مربعات	F	معنی داری
بلوک	۲	۰/۰۲	۰/۰۱۰	۳/۱۴	۰/۰۸۷۳ ^{ns}
جمعیت	۵	۰/۰۵	۰/۰۰۹	۲/۹۵	۰/۰۶۸۵ ^{ns}
خطا	۱۰	۰/۰۳	۰/۰۰۳		
کل	۱۷	۰/۱۰			

ns عدم معنی داری در سطح ۹۵ درصد.



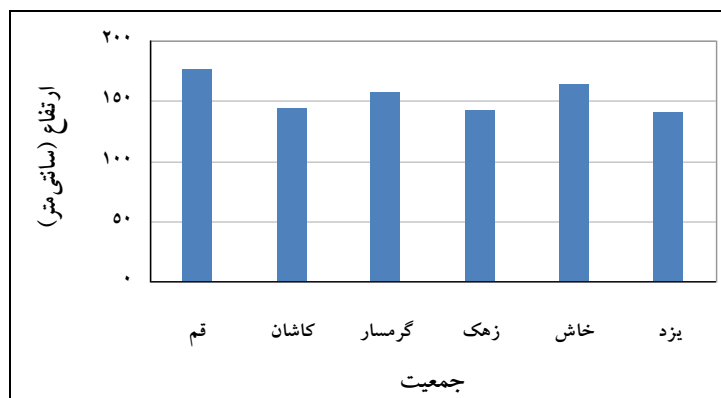
شکل ۳- قطر قطورترین جست جمعیت‌های مختلف گز شاهی در ایستگاه تحقیقات گرمسار.

ارتفاع: تمام جمعیت‌ها به لحاظ رویش ارتفاعی عملکرد مطلوبی در اراضی شور ایستگاه تحقیقات گرمسار از خود نشان دادند، به نحوی که میانگین حداقل و حداکثر این مشخصه بین جمعیت‌های مختلف به ترتیب برابر ۱۴۰ و ۱۷۶ سانتی‌متر بود. در این مشخصه جمعیت قم وضعیت بهتری نسبت به سایر جمعیت‌ها داشت (شکل ۴)، اما مجدداً جدول آنالیز واریانس این مشخصه تفاوت معنی‌داری را میان جمعیت‌های مختلف نشان نداد (جدول ۵).

جدول ۵- آنالیز واریانس ارتفاع جمعیت‌های مختلف گز شاهی در ایستگاه تحقیقات گرمسار.

منبع	درجه آزادی	مجموع مربعات	میانگین مربعات	F	معنی‌داری
بلوک	۲	۱۰۲۹/۳۳	۵۱۴/۶۶۷	۲/۵۴	۰/۱۲۷۹ ^{ns}
جمعیت	۵	۳۰۲۳/۸۳	۶۰۴/۷۶۷	۲/۹۹	۰/۰۶۶۲ ^{ns}
خطا	۱۰	۲۰۲۳/۳۳	۲۰۲/۳۳۳		
کل	۱۷	۶۰۷۶/۵۰			

ns عدم معنی‌داری در سطح ۹۵ درصد.



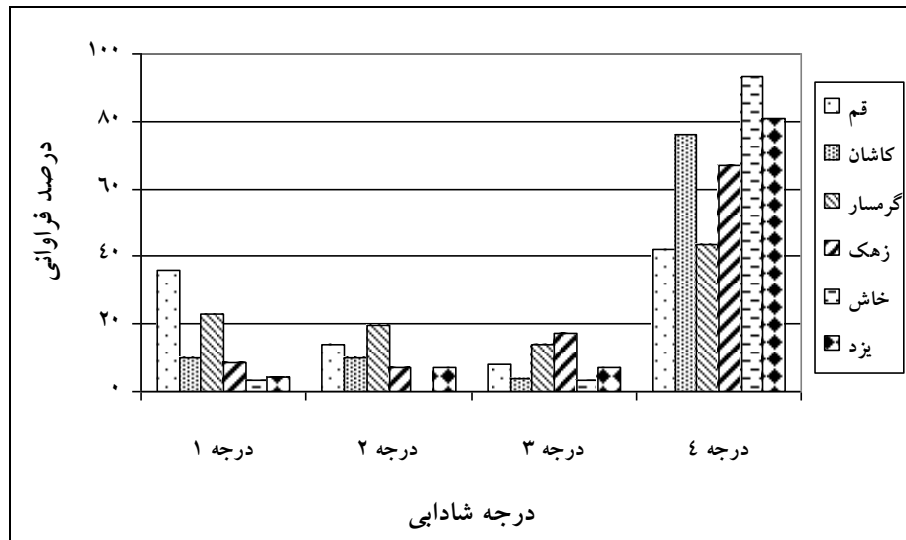
شکل ۴- ارتفاع نهال‌های جمعیت‌های مختلف گز شاهی در ایستگاه تحقیقات بیابان گرمسار.

شادابی: در زمستان سال ۱۳۹۱ سرمای شدیدی در منطقه گرمسار رخ داد که باعث زردی تاج اغلب نهال‌ها شد، البته بررسی‌ها نشان داد که خسارت سرما شدید نبوده و سبب خشکیدگی هیچکدام از نهاله‌ها نشده است، به نحوی که با آغاز سال ۱۳۹۲ تمام پایه‌ها دوباره سبز شدند و رویش خود را از سر گرفتند. با این حال زردی تاج به‌عنوان مشخصه‌ای برای ارزیابی شادابی و مقاومت جمعیت‌های مختلف گز شاهی در برابر سرمای زمستانه به‌شمار می‌آید. نتایج نشان داد که زردی کامل تاج (شادابی درجه ۴) دامنه‌ای از ۴۲ تا ۹۳ درصد در جمعیت‌های مورد آزمایش داشته است. نهال‌های کاملاً شاداب (شادابی درجه ۱) با میانگین ۱۴ درصد، دامنه‌ای از ۳ تا ۳۶ درصد را به‌خود اختصاص دادند (شکل ۵). به‌رغم برتری نسبی جمعیت‌های قم و گرمسار از نظر درصد فراوانی نهال‌های شاداب، جدول آنالیز واریانس نشان داد که هیچ تفاوت معنی‌داری از این لحاظ بین جمعیت‌های مختلف وجود ندارد (جدول ۶).

جدول ۶- آنالیز واریانس نهال‌های کاملاً شاداب (شادابی درجه ۱) جمعیت‌های مختلف گز شاهی در ایستگاه تحقیقات گرمسار.

منبع	درجه آزادی	مجموع مربعات	میانگین مربعات	F	معنی‌داری
بلوک	۲	۱۵/۰۶	۷/۵۲۸	۲/۰۹	۰/۱۷۴۱ ^{NS}
جمعیت	۵	۴۹/۳۶	۹/۸۷۳	۲/۷۴	۰/۰۸۱۸ ^{NS}
خطا	۱۰	۳۵/۹۷	۳/۵۹۷		
کل	۱۷	۱۰۰/۳۹			

NS عدم معنی‌داری در سطح ۹۵ درصد.



شکل ۵- درصد فراوانی درجات مختلف شادابی میان جمعیت‌های گز شاهی در ایستگاه تحقیقات بیابان گرمسار.

بحث

نتایج تحقیقات جوانشیر (۱۹۹۷) در منطقه بندریگ کاشان نشان داد که گز شاهی در مقایسه با دیگر گونه‌های بیابانی مقاوم به شوری از سازگاری و رویش بیشتری برخوردار است، به گونه‌ای که میانگین ارتفاع آن پس از گذشت ۳ سال به ۲۲۹ سانتی‌متر و پس از ۶ سال به ۳۸۷ سانتی‌متر رسید. این میزان به‌طور معنی‌داری بیشتر از گونه‌های سفیدتاغ، سیاه‌تاغ و پده بود. تحقیقات انجام شده در دشت کربال استان فارس نیز حاکی از سازگاری بالای این گونه به شوری خاک و آب می‌باشد، به نحوی که نهال‌های حاصل از قلمه این‌گونه با زنده‌مانی ۹۷/۵ درصدی، میانگین ارتفاع ۱۵۷ و میانگین قطر یقه ۵ سانتی‌متر در سال اول و زنده‌مانی ۸۲/۵ درصد، میانگین ارتفاع ۲۹۸ و میانگین قطر یقه ۵ سانتی‌متر در سال پنجم از گونه‌های موفق پژوهش مزبور بود (سعادت و همکاران، ۲۰۰۴). با توجه به اختلالات به‌وجود آمده در آبیاری عرصه پژوهش مزبور طی دوره ۵ ساله و به‌رغم حفظ برتری رویشی این‌گونه نسبت به سایر گونه‌های مورد آزمایش، افت رویش قطری و ارتفاعی و همچنین درصد زنده‌مانی درختان گز شاهی مبین لزوم آبیاری منظم این‌گونه به‌منظور تولید حداکثری چوب در طرح‌های آگروفارستری می‌باشد. این مسأله در تحقیقات کونز (۲۰۰۳) نیز مورد تأکید قرار گرفته است، همچنین در شرایط استفاده از پساب‌های صنعتی برای آبیاری این‌گونه، قطر یقه نهال‌های گز

شاهی پس از ۱۶ ماه به ۵/۵ سانتی‌متر و ارتفاع آن‌ها به ۳ متر بالغ شد. در مقایسه با تحقیقات یاد شده، میانگین رشد ارتفاعی و قطری جمعیت‌های مختلف گز شاهی در اراضی شور ایستگاه تحقیقات بیابان گرمسار نشان از وضعیت رویشی نسبتاً مطلوب این گونه دارد. به نظر می‌رسد که آبیاری منظم قلمه‌ها به‌رغم شوری و قلیائیت زیاد خاک و تراکم زیاد قلمه‌ها در واحد سطح، مهم‌ترین عامل کاهش تنش شوری بوده و بهبود شرایط رویشی این گونه طی دوره مورد مطالعه را فراهم نموده است. تحقیقات امتحانی (۱۹۹۲) نیز نشان داد که در جوی‌های کاشت گز شاهی در نتیجه آبیاری، شوری خاک به‌نحو قابل ملاحظه‌ای کاهش داشته است. این امر سبب افزایش عملکرد تولیدی این گونه و امکان کاشت آن در اراضی خیلی شور می‌شود. در همین دوره، تحقیق دیگری بر روی سازگاری قلمه‌های جمعیت‌های مختلف پده (*Populus euphratica*) در اراضی شور ایستگاه تحقیقات بیابان گرمسار با شرایط آبیاری مشابه انجام شد که حداکثر ارتفاع ۱۵۱ و حداکثر قطر ۱/۹۵ سانتی‌متر برای جمعیت‌های مختلف این گونه، گزارش شد (محمدی و همکاران، ۲۰۱۳). در مقایسه با تحقیق حاضر، گونه گز شاهی با حداکثر رشد قطری کمتر ۱/۸ و حداکثر رشد ارتفاعی ۱۷۶ سانتی‌متر از رویش قطری کمتر و رویش ارتفاعی بیشتری نسبت به قلمه‌های پده برخوردار است. با توجه به جست‌زایی گز شاهی و این که مقدار قطر ارائه شده تنها مربوط به یکی از جست‌ها می‌باشد، این گونه را می‌توان دارای شرایط رویشی بهتری در عرصه مورد مطالعه نسبت به پده قلمداد نمود.

سرمای شدید زمستان از مهم‌ترین عوامل زیان‌آور درختان گز شاهی در اراضی بیابانی به‌شمار می‌آید. تحقیقات سعادت و همکاران (۲۰۰۴) نیز نشان داد که این گونه از جمله گونه‌های حساس به سرما می‌باشد. در نتیجه سرمای زمستان، این گونه به سرعت دچار زردی تاج و در صورت ادامه تنش، دچار خشکیدگی می‌شود. نتایج تحقیقات حاضر نیز موید این مطلب است و زرد شدن تاج بیشتر نهال‌های موجود حکایت از بروز زیان در منطقه مورد مطالعه دارد. گرچه آثاری از خشکیدگی در نهال‌ها مشاهده نشد و کلیه پایه‌ها با اتمام فصل سرما رویش خود را از سر گرفتند.

جست‌زایی گونه گز شاهی نقش بسیار مهمی در برنامه‌ریزی دوره‌های بهره‌برداری کوتاه‌مدت به‌صورت شاخه‌زاد ایفا می‌کند. مصارف عمده داخلی چوب گز در صنایع تخته، به شکل خرده‌چوب می‌باشد. تولید حاصل از این محصول به بخش خاصی از چوب بستگی ندارد. بلکه تمام ساقه و شاخه‌ها در این صنعت قابل استفاده می‌باشد. این مساله سبب می‌شود که امکان مدیریت تولید به‌صورت شاخه‌زاد و کوتاه کردن دوره بهره‌برداری به مقتضای بازار مصرف و حاصل خیزی عرصه

وجود داشته باشد. نتایج تحقیق حاضر نشان داد که جمعیت‌های مختلف گز شاهی با میانگین جست‌زایی ۲/۷ جست، به‌رغم شرایط سخت محیطی و تراکم کاشت زیاد قلمه‌ها از شرایط نسبتاً مناسبی برخوردار هستند.

به‌رغم برتری نسبی جمعیت گرمسار در مشخصه‌های جوانه‌زنی و جست‌زایی، جمعیت قم در ارتفاع و شادابی و جمعیت خاش در رشد قطری این برتری‌ها محسوس نبودند و تمام جمعیت‌ها از عملکردی تقریباً مشابهی برخوردار بودند. برتری تقریبی جمعیت‌های حاشیه کویر مرکزی ایران احتمالاً به‌علت سازگاری بیشتر آن‌ها با دوره برودت طولانی‌تر و سرمای مطلق شدیدتر این ناحیه بوده است. گرچه سرمای زیاد تنها سبب زردی برگ نهال‌ها شده و اثری از خشکیدگی نهال در کرت‌ها مشاهده نگردید، اما برودت شدید زمستانه می‌تواند به‌صورت بالقوه از عوامل محدود کننده گسترش گز شاهی در این مناطق تلقی گردد. برای بررسی بیشتر این موضوع و ارائه نتایج دقیق‌تر، نیاز به تحقیقات درازمدت دیگری در مناطق متفاوت حس می‌شود.

منابع

1. Altaf, H., Pazir, G., Hussain, A., and Gul, P. 1991. Selection of suitable tree species for saline and waterlogged areas. *Pakistan Journal of Forestry*, 41: 34-43
2. Ashraf, M., and Harris, P.J.C. 2005. Abiotic stresses: plant resistance through breeding and molecular approaches. Food Products Press, The University of Michigan. 725p.
3. Baum, B.R. 1967. Introduced and naturalized tamarisks in the United States and Canada [Tamaricaceae]. *Baileya*, 15: 19-25.
4. Coats, W. 2005. Tree species selection for a mine tailings bioremediation project in Peru. *Biomass and Bioenergy*, 28(4): 418-423.
5. Ebrahimi, Gh. 1991. Study on mechanical characteristics of tamarisk wood and its usages in industry. *Natural Resources of Iran*, 45: 11-18. (In Persian)
6. Emtehani, M.H. 1992. Bioecological study on salt cedar plantation in Chah-Afzal (Ardekan, Yazd). M.Sc. thesis, Gorgan University of Agriculture and Natural Resources, 100p. (In Persian)
7. Giti, A.R. 1996. Effects of salt cedar and saltbush on soil salinity. *Journal of Desert*, 1 (2,3,4): 39-51. (In Persian)
8. Hoddenbach, G. 1989. Tamarix control. In: Kunzmann, M.R., Johnson, R.R., and Bennett, P., (Eds.). Tamaris control in southwestern United States. 1987 September 2-3, Tucson, AZ. Special Report No. 9. Tucson, AZ: National Park Service, Cooperative National Park Resources Studies Unit, School of Renewable Natural Resources: 116-125.

9. Hoseinzadeh, A., Jahan-Latiari, A., Familian, B., Mahdavi, S., and Sepidedam, H. 1997. Study on characteristics of 3 species tamarisk wood. Research of Wood and Paper, 2: 152-190. (In Persian)
10. Javanshir, 1997. Ecological and physiological study on *Haloxylon aphyllum*, *Haloxylon persicum*, *Populus euphratica* and *Tamarix aphylla* in deserts of Iran. Journal of Desert, 1 (2,3,4): 67-81. (In Persian)
11. Malik, M.N., and Sheikh, M.I. 1983. Planting of trees in saline and waterlogged areas. Part I: test planting at Azakhel. Pakistan Journal of Forestry, 33: 1-17
12. Merfort, I., Buddrus, J., Nawwar, M.A.M., and Lambert, J. 1992. A triterpene from the bark of *Tamarix aphylla*. Phytochemistry, 311(11): 4031-4032.
13. Mohammadi, A., Calagari, A.R., Ladan-Moqaddam, A.R., and Mirakhori, R., 2013. Investigation on growth and physiological characteristics of *Populus euphratica* Oliv. provenances at Garmsar Desert Station. Iranian Journal of Forest and Poplar Research, 21(1): 115-125. (In Persian)
14. Mozingo, H.N. 1987. Shrubs of the Great Basin: A natural history. Reno, NV: University of Nevada Press. 342p.
15. Nawwar, M.A.M., and Hussein, S.A.M. 1994. Gall polyphenolics of *Tamarix aphylla*. Phytochemistry, 36(4): 1035-1037.
16. Nawwar, M.A.M., Hussein, S.A.M., Buddrus, J., and Linscheid, M. 1994. Tamarixellagic acid, an ellagitannin from the galls of *Tamarix aphylla*. Phytochemistry, 366(5): 1349-1354.
17. Neill, W.M. 1989. Volunteers play role in tamarisk control in desert riparian communities (California). Restoration and Management, 7(1): 48-55.
18. Nourbakhsh, A., Hoseinzadeh, A., Kargarfard, A., Golbabaie, F., and Hoseinkhani, H. 2000. Study on characteristics of particle board made from tamarisk wood. Pajouhesh va Sazandegi, 46: 72-78. (In Persian)
19. Pessaraki, M., and Szabolcs, I. 1999. Soil Salinity and Sodicity as Particular Plant/Crop Stress Factors. In: Pessaraki, M., (Ed.), Handbook of Plant and Crop Stress, 2nd Edition, Revised and Expanded, Marcel Dekker Inc., New York: 1-15.
20. Riahi, A. 2008. Salt cedar: bride of desert biome. Head Office of Natural Resources and Watershed Management of Fars province, 120p. (In Persian)
21. Saadat, Y.A., Zandi, P., and Abtahi, A. 2004. Elimination trial with six tree species in Korbali plain and effects of drainage water on their growth. Iranian Journal of Forest and Poplar Research, 12(1): 31-59. (In Persian)
22. Souliman, A.M.A., Barakat, H.H., El-Mousallamy, A.M.D., Marzouk, M.S.A., and Nawwar, M.A.M. 1991. Phenolics from the bark of *Tamarix aphylla*. Phytochemistry, 30(11): 3763-3766.
23. Tomar, O.S., Minhas, P.S., Sharma, V.K., Singh, Y.P., and Gupta, R.K. 2003. Performance of 31 tree species and soil conditions in a plantation established with saline irrigation. Forest Ecology and Management, 177(1-3): 333-346.
24. Zheng, Y., Pan, Z., Zhang, R., Jenkins, B.M., and Blunk, Sh. 2006. Properties of medium-density particleboard from saline Athel wood. Industrial Crops and Products, 23(3): 318-326.



Gorgan University of Agricultural
Sciences and Natural Resources

J. of Wood & Forest Science and Technology, Vol. 22 (1), 2015
<http://jwfst.gau.ac.ir>

Growth performance of various population of salt cedar in saline-alkaline soils

***M.H. Sadeghzadeh Hallaj¹, D. Azadfar² and R. Mirakhori³**

¹Research Expert, Research Institute of Forests and Rangelands, Tehran, Iran,
²Associate Prof., Faculty of Forest Sciences, Gorgan University of Agricultural
Sciences and Natural Resources, Iran, ³Research Expert, Research Center of
Agriculture and Natural Resources of Semnan province, Iran

Received: 9/25/2013 ; Accepted: 2/24/2015

Abstract

Salt cedar (*Tamarix aphylla* L. or *Tamarix articulata* Vahl.) is a rapid growth and salt tolerance species which has been considered as suitable tree for wood production in arid and semi-arid lands of southern Iran in addition to its common usages in desertification and sand fixation programs. In order to study the possibility of development of this tree in saline-alkaline soils of central desert boundaries of Iran, this research was carried out on 6 different population of salt cedar from Sistan va Balouchestan (Khash and Zahak townships), Yazd (Yazd township), Qom (Qom township), Isfahan (Kashan township) and Semnan (Garmsar township) provinces at Garmsar research station of desert in CRBD experimental design. Inventory of seedlings was carried out at beginning and end of 2012 and consisted of sprouting, Survival, number of sprouts, collar diameter of thickest sprout, height and crown vitality parameters. Results showed that in contrast with partial advantages of Garmsar and Qom population, there was no significant difference between populations and all of them showed moderate performance. Considering seedlings growth and survival we can conclude that plantation of this tree as suitable species for wood production in saline-alkaline soils of Iran central desert boundaries is possible and in this framework native populations in this region have more priority.

Keywords: Salt cedar, Population, Growth performance, Saline-alkaline soils, Garmsar

*Corresponding author: h_sadeqzade@yahoo.com