

بررسی جنبه‌های مهم تهیه قلمه برای تولید نهال گزشاهی در شرایط شور

محمد جواد بابائی زارچ^۱، فرهاد دهقانی^۱، ولی سلطانی گردافرمرزی^۲، علی اکبر زکی زاده کریم آباد^۲

۱- استادیار، مرکز ملی تحقیقات شوری، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، یزد، ایران.

۲- محقق، مرکز ملی تحقیقات شوری، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، یزد، ایران.

* نویسنده مسئول: محمدجواد بابائی زارچ، پست الکترونیک: Javadbabaie67@gmail.com

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۱۲/۲۰

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۸/۰۸

چکیده

گزشاهی (*Tamarix aphylla L.*) یکی از گونه‌های درختی مقاوم به شرایط محیطی مختلف و منحصربه‌فرد برای عرصه‌های بیابانی است. به دلیل سازگاری بالای این گیاه به انواع خاک‌های ماسه‌ای، رسی شور، و آب‌های نامتعارف به راحتی استقرار یافته و رشد می‌نماید. این گیاه علاوه بر اینکه به عنوان بادشکن در حاشیه مزارع کشاورزی، باغات و روستاها و ... کشت می‌شود، می‌تواند با هدف تثبیت ماسه و کاهش بیابان‌زایی و تولید چوب با اهداف شورورزی تا شوری ۳۰ دسی‌زیمنس بر متر آب آبیاری نیز مورد استفاده قرار گیرد. برای تکثیر انبوه این گیاه، راحت‌ترین و اقتصادی‌ترین روش، قلمه‌گیری است، هرچند عملیات کاشت گزشاهی عموماً با کاشت مستقیم قلمه در عرصه انجام می‌شود ولی با توجه به شرایط محیطی مختلف، وجود تنش‌های شوری و خشکی درصد استقرار قلمه‌ها در مناطق مختلف متفاوت و پایین می‌باشد. لذا ضروری است نسبت به تولید نهال در شرایط خزانه اقدام شود. برای این امر به زمان تهیه قلمه، خصوصیات ظاهری، نحوه کاشت قلمه و همچنین شرایط محیطی برای تولید نهال باید توجه نمود. این مهم می‌تواند استقرار قابل قبول همراه با کیفیت رشد نهال‌ها را در عرصه به همراه داشته باشد. بررسی‌های به عمل آمده از این تحقیق نشان داد در کشت مستقیم قلمه‌ها با افزایش شوری از شاهد به ۳۰ دسی‌زیمنس بر متر درصد جوانه‌زنی و ارتفاع نهال‌ها به ترتیب ۸۷ و ۶۲ درصد کاهش یافت، بنابراین برای استقرار یکنواخت گزشاهی در عرصه بهتر است نهال سازگار شده آن مورد کشت قرار گیرد. برای تهیه نهال گزشاهی با توجه به زمان انتقال به عرصه باید از درخت مادری در آذرماه یا تیرماه قلمه‌هایی با ابعاد حداقل ۲۰ سانتی‌متر طول و ۱-۲ سانتی‌متر قطر تهیه و در شرایط گلخانه با رطوبت حداقل ۵۰ درصد و دمای گرم در داخل کیسه‌های نهال کشت نمود. پس از رشد مناسب نهال‌ها (حداقل ۶۰ روز پس از کاشت) با در نظر گرفتن شوری آب عرصه اصلی، نسبت به سازگاری و آبیاری نهال‌ها اقدام و در نهایت کشت نهال‌ها در عرصه اصلی انجام داد.

واژگان کلیدی: شوری خاک، استقرار نهال، قلمه، ریشه‌زایی، شورورزی.

بیان مسئله

خانواده *Tamaricaceae* (*Caryophyllales*) متشکل از سه تا پنج سرده و ۱۱۲ گونه مختلف ژئوفیت، هالوفیت و گزروفیت و ... در جهان است، که در مناطق نیمه‌خشک و خشک به ویژه در آسیای مرکزی و جنوب غربی رشد می‌کند (۱۲، ۱۵، ۲۰ و ۲۱). گیاهان این خانواده بومی کشورهای آفریقایی و آسیایی است که توسط مردم محلی برای مقاصد مختلف از جمله تولید چوب، بادشکن و ... دارویی؛ استفاده می‌شود (۳، ۹، ۱۰، ۱۱). جنس *Tamarix*^۱ از جنس‌های اصلی این خانواده گیاهی هستند که در طیف وسیعی از مناطق جهان وجود دارند. جنس *Tamarix* دارای ۷۳ گونه درختچه‌ای و درختی کم ارتفاع است که در بیابان‌های شور، کنار سواحل دریا، مناطق کوهستانی و در سایر مناطق نیمه‌خشک از منطقه مدیترانه تا آسیای مرکزی و شمال چین توسعه یافته است و برخی از آن‌ها نیز به آمریکای شمالی نیز معرفی شده‌اند (۱۴) (شکل ۱). گونه‌های مختلف جنس *Tamarix* به دلیل تحمل بالا در برابر خشک‌سالی، شوری خاک و دفع نمک بسیار ارزشمند هستند. از گونه‌ها معروف گز می‌توان به گزمشکوک (*T. dubia*)، گزآتشین یا گرمودار (*T. hispida*)، گزبوشهری (*T. kotschy*)، گزمرزی (*T. laxa*)، گزعمان (*T. mascatensis*)، گزمصری (*T. passerinoides*)، گزپرشاخه (*T. ramosissima*)، گزگل‌سرخ (*T. rosea*)، گزسیستانی (*T. tetragyna*) و گزشاهی (*T. aphylla*) اشاره نمود (۵).

بررسی‌های محلی و کارشناسی در برخی از مناطقی از استان یزد نشان می‌دهد که درختچه‌ای دیگری به نام شورگز با مقیاس ظاهری شبیه گزشاهی وجود دارد که فقط به لحاظ فیزیکی، و بصری با گونه گزشاهی شباهت دارند (۵) اما از توانایی تحمل به شوری و تیپ رشدی متفاوت‌تری برخوردار است و در برخی منابع فارسی شورگز همان گزسیستانی است (۲). گزشاهی (*T. L. aphylla*) یا (*T. articulata Vahl.*) گیاهی است درختی،

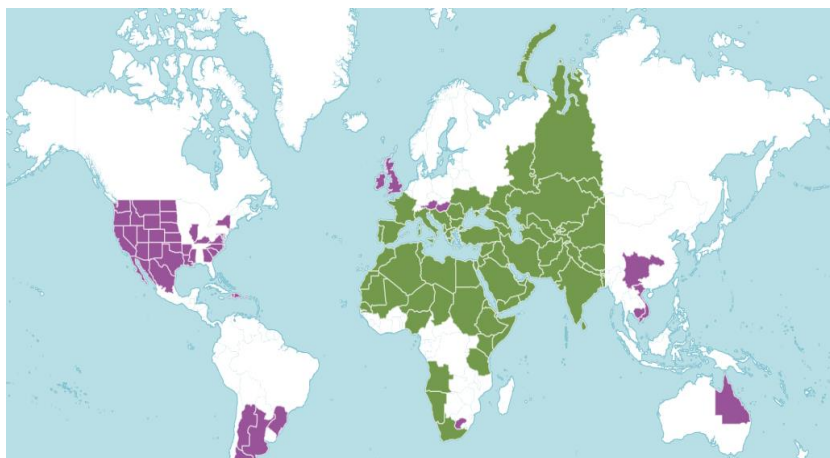
با شاخه‌های جوان به رنگ سبزمات، با برگ‌های کاملاً ساقه آغوش منتهی به نوک قهوه‌ای شفاف، سطح برگ‌ها به طور محسوس پوشیده از بلورهای نمک، گل آذین به شکل خوشه‌های مرکب، خوشه‌سنبل با دم‌گل بلند، میله پرچم‌ها متورم، خامه مساوی طول تخمدان است و کلاله گزمانند، برگ‌ها سه‌گوش نوک تیز یک برابر کوتاه‌تر از طول گل‌ها هستند. گلبرگ‌ها خطی و بیضی شکل دراز ایستاده و چسبیده بهم می‌باشد و دانه کرک‌دار است (شکل ۲) این گونه متعلق به آفریقا و خاورمیانه که در قرون گذشته به اروپا و آمریکا نیز وارد شده است (۴) (شکل ۳).

برخلاف گونه‌های خزان‌کننده، این جنس به‌عنوان یک گونه مهاجم مطرح نمی‌باشد. درختی است سریع‌الرشد، همیشه سبز و مقاوم به خشکی و شوری که در دشت‌های شور و حاشیه رودخانه‌ها می‌روید (۱۳ و ۱۸). در ایران این گونه از خاک‌های شیرین حواشی رودخانه‌های شیرین تا خاک‌های شور حواشی رودخانه‌های شور و خاک‌های شور مناطق بیابانی به صورت کاشته‌شده هم‌چون چاه افضل اردکان و جنگل دست کاشت تصفیه‌خانه یزد، ۱۴۰۰۰ هزار هکتار جنگل‌های گز استان قم، گز کاری‌های سیستان و بلوچستان، خوزستان و ... یافت می‌شود.

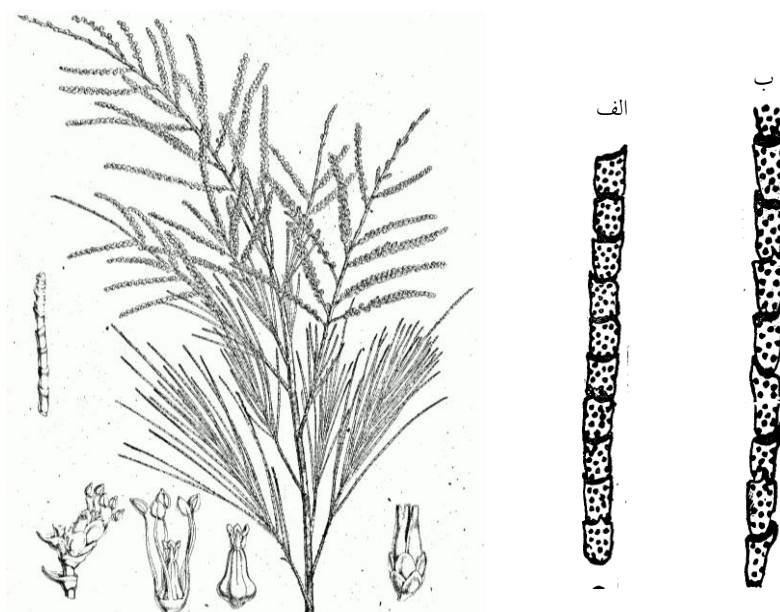
گزشاهی درختی مقاوم با قابلیت بالای جذب نمک خاک و رشد بیشتر در مقایسه با سایر گونه‌های هالوفیت طبیعی نظیر پده (*Populus euphratica*)، سیاه‌تاغ (*Haloxylon aphyllum (Minkw.) Iljin.*) و سفیدتاغ (*H. ammodendron (C.A.Mey.) Bunge ex Fenzl*) معرفی شده است که می‌توان کاشت آن را در مناطق دارای خاک‌های شور و اقلیم‌های گرمسیری و نیمه‌گرمسیری توصیه نمود، چرا که کاشت گونه‌های هالوفیت نظیر گز و آتریپلکس (*Atriplex spp.*) در اراضی شور، باعث کند شدن روند افزایش شوری خاک و کاهش ریز گرد در مقایسه با اراضی شور بدون پوشش می‌شود. عمده

^۱ Tamarisk

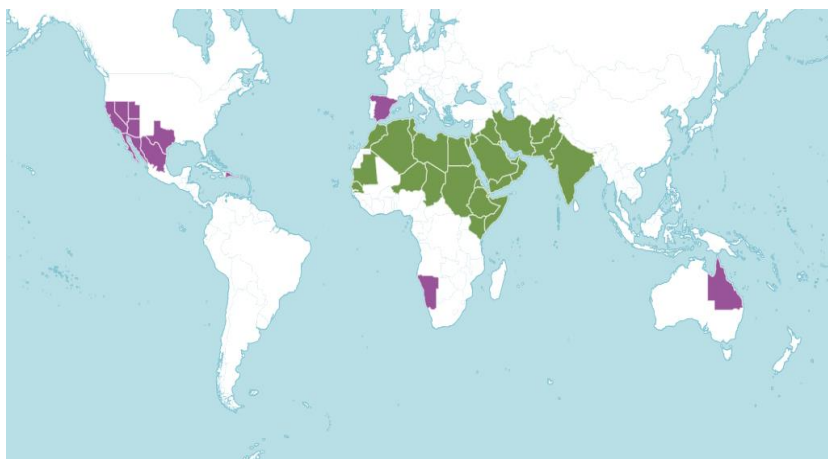
بذرهای این گونه گیاهی به رغم تولید فراوان گل و بذر،
 فاقد قوه‌نامیه بوده و تکثیر آن از طریق قلمه ساقه به
 سهولت انجام می‌گیرد (۱۷ و ۱۹).



شکل ۱- وضعیت پراکنش گونه‌های مختلف جنس *Tamarix* در جهان. ■ مناطق بومی و ■ مناطق معرفی شده (۱۶)



شکل ۲- گزشاهی (*T. aphylla* L.) یا (*T. articulata* Vahl) الف: نمایش یک شاخه جوان (شاخه انتهایی) طول یک برگ برابر
 X6 میلی‌متر، ب: نمایش یک شاخه جوان (شاخه انتهایی) طول یک برگ برابر X5 میلی‌متر (۴)



شکل ۳- وضعیت پراکنش گونه گزشاهی در جهان، ■ مناطق بومی و ■ مناطق معرفی شده (۱۶)

گرمسار) درصد جوانه‌زنی قلمه‌های گزشاهی برای جمعیت‌های مختلف در کشت مستقیم بین ۱۵-۵۰ درصد بود (۸). بر اساس تجربیات مرکز ملی تحقیقات شوری نیز قلمه‌های گزشاهی جمعیت یزد در پایلوت شورورزی (اهواز، دشت آزداگان، پایلوت شورورزی جُفیر) در شرایط شور (شوری زه‌آب بین ۸ تا ۲۸ دسی‌زیمنس برمتر) کمتر از ۳۰ درصد جوانه‌زنی و استقرار داشته‌اند (شکل ۴). بنابراین لازم است تحقیقات تکمیلی برای نحوه تولید نهال با رشد مناسب برای استقرار در شرایط شور صورت پذیرد.



شکل ۴- استقرار پایین کشت مستقیم قلمه گزشاهی در آب و خاک شور (اهواز، دشت آزداگان، پایلوت شورورزی جُفیر).

تاریخ کاشت قلمه‌ها: مهر ۱۳۹۸ و تاریخ عکس: اسفند ۱۳۹۸

۲): تهیه قلمه در آذرماه و کشت قلمه در داخل گلخانه با آب غیر شور و ۳): تهیه قلمه در بهمن‌ماه و کشت آن در خارج از محیط گلخانه و زیر پوشش پلاستیک، مقایسه شد. در نهایت برای بررسی تأثیر سطوح مختلف شوری (شامل ۰/۵، ۰/۵، ۱، ۱/۵، ۲، ۲/۵ و ۳۰ دسی‌زیمنس برمتر) روی درصد جوانه‌زنی جست‌ها و رشد اولیه نهال سه آزمایش جداگانه انجام شد. در آزمایش الف: اعمال تنش شوری از اولین آبیاری قلمه‌ها، آزمایش ب و ج: قلمه‌های گزشاهی دارای ریشه و جست با آب غیرشور (۲۰ روز پس از کشت و دارای یک سانتی‌متر طول جست) و نهال تولید شده گزشاهی در شرایط غیرشور (۵۰ روز پس از کشت و دارای ۴۰ سانتی‌متر طول جست) تحت تیمار سطوح شوری فوق‌الذکر قرار گرفتند. در تمام آزمایشات

درحال‌حاضر عملیات کاشت گزشاهی، با کاشت مستقیم قلمه در عرصه انجام می‌گیرد اما گزارش شده است در بین قلمه‌های جمعیت‌های مختلف گزشاهی شامل جمعیت‌های یزد، خاش، زهک، گرمسار، کاشان و قم تفاوت معنی‌داری در مشخصه‌هایی هم‌چون درصد جوانه‌زنی، زنده‌مانی، تعداد جست، قطر یقه، قطورترین جست، ارتفاع و شادابی میان جمعیت‌های مختلف وجود نداشته و تمام جمعیت‌ها از این لحاظ از عملکردی متوسط برخوردارند. با این حال در شرایط یکسان (ایستگاه بیابان نورالدین آباد در جنوب شهرستان

معرفی دستاورد

به منظور ارزیابی تأثیر قطر قلمه، تنش شوری، زمان تهیه قلمه از درخت مادری و شرایط کشت قلمه با هدف تولید نهال روی درصد جوانه‌زنی قلمه‌ها، تعداد جست‌ها و رشد اولیه نهال‌های گزشاهی پنج آزمایش جداگانه در گلخانه مرکز ملی تحقیقات شوری انجام گرفت. در ابتدا قطرهای مختلف قلمه (شامل ۰/۳، ۰/۵، ۱، ۱/۵، ۲، ۲/۵، ۳ و ۴ سانتی‌متر) در شرایط آب غیرشور و شور (هدایت الکتریکی آب آبیاری ۱ و ۱۲ دسی‌زیمنس برمتر) مورد ارزیابی قرار گرفت. سپس در آزمایش دوم سه زمان مختلف تهیه قلمه از درخت مادری و شرایط مختلف کشت آن شامل ۱): تهیه قلمه در تیرماه و کشت قلمه در خارج از گلخانه و زیر پوشش سایه‌بان با آب غیرشور،

با کود حیوانی داخل کیسه‌های نهال به ابعاد ۲۵×۱۰ استفاده شد. قلمه‌های گزشاهی بدون هیچ تیماری کشت گردید و آبیاری مرتب به صورت روزانه انجام شد (شکل ۵). در پایان آزمایش صفاتی شامل درصد جوانه‌زنی، تعداد جست و ارتفاع نهایی نهال‌های تولیدی اندازه‌گیری شد.

فوق طول قلمه‌های گزشاهی ۲۰ سانتی‌متر تهیه شد که در زمان کاشت ۳±۱۷ سانتی‌متر آن داخل خاک و بین ۳ الی ۶ سانتی‌متر بیرون از سطح خاک نگهداشته شد. قلمه‌های گز از جنگل دست کاشت گزشاهی تصفیه‌خانه فاضلاب شهر یزد از جست‌های حداقل یک و نیم متری و یک‌ساله استفاده شد. خاک مورد استفاده دارای بافت لومی‌شنی و شوری اولیه ۱۰ دسی‌زیمنس برمتر بود که پس از اختلاط

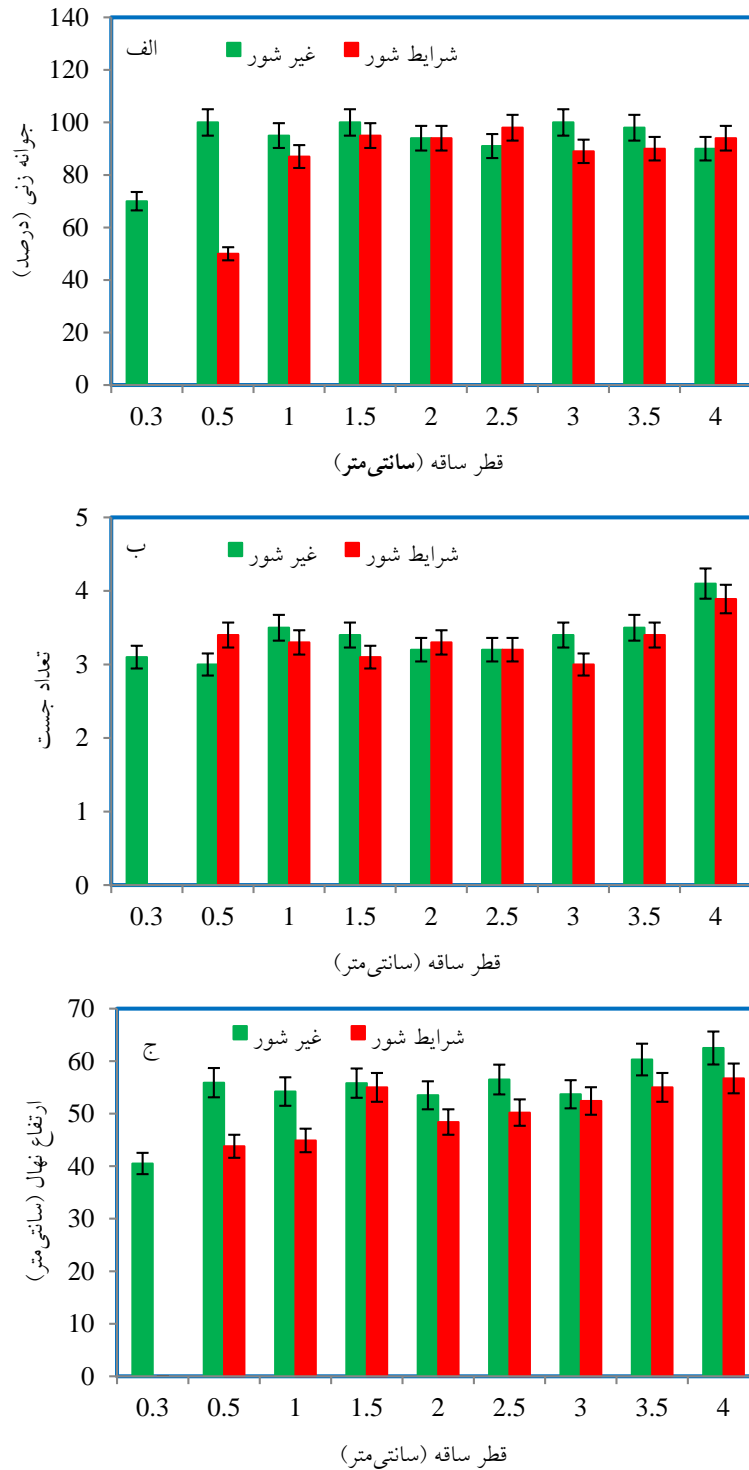


شکل ۵- تهیه خاک و آماده‌سازی کیسه‌های کاشت نهال، تهیه قلمه و کاشت در داخل گلخانه و خارج از گلخانه زیر پوشش پلاستیک (پاییز و زمستان ۱۳۹۹ و بهار و تابستان ۱۴۰۰)

تمام قطرهای قلمه، حتی قلمه سرشاخه‌های اصلی گزشاهی جوانه‌زنی و تولید نهال امکان‌پذیر است، اما باید

نتایج نشان داد که در شرایط غیرشور قطر قلمه تأثیر معنی‌داری روی درصد جوانه‌زنی قلمه‌ها نداشت و در

توجه داشت که با افزایش قطر ساقه تعداد روز لازم
برای ظهور جوانه رویشی روی قلمه افزایش یافت، اما
رشد جست‌ها سریع‌تر بود (شکل ۶).



شکل ۶- درصد جوانه‌زنی (الف)، تعداد جست (ب)، ارتفاع نهال (ج) گزشاهی تحت تأثیر شوری و قطر قلمه

ساقه در انتهای دوره رشدی مشاهده نشد. در شرایط شور
مدت زمان لازم برای جوانه‌زنی قلمه با قطر ۳/۵ و ۴

در شرایط شور، بهترین نهال‌ها حاصل از قلمه‌هایی با
قطر ساقه بالاتر بود ولی تفاوتی ظاهری با دیگر قطرهای

رطوبت نسبی منجر به کاهش درصد جوانه‌زنی قلمه‌ها خواهد شد. گزارشات دیگری نیز وجود دارد که نشان می‌دهد با کشت مستقیم قلمه گزشاهی در شرایط مزرعه از جمعت‌های مختلف در اسفندماه در شهر گرمسار، درصد جوانه‌زنی قلمه‌ها کمتر از ۵۰ درصد بود (۵). این درحالی است که در این تحقیق با کشت قلمه در گلخانه، درصد جوانه‌زنی تا ۱۰۰ درصد بود. در این تحقیق علاوه بر وجود شرایط محیطی متفاوت در زمان کشت قلمه‌ها، تغییر در زمان قلمه‌گیری از درخت نیز بررسی شد، تغییر در درصد جوانه‌زنی قلمه‌ها علاوه بر شرایط محیط تکثیر، احتمالاً مرتبط با فنولوژی درخت مادری (جدول ۲) در زمان تهیه قلمه نیز می‌باشد (۳). بر اساس مراحل فنولوژی گزارش شده به نظر می‌رسد، قلمه‌هایی که در زمان رشد رویشی (در تیرماه و آذرماه) تهیه شده است، درصد جوانه‌زنی افزایش چشم‌گیری داشت. بنابراین نیاز است بررسی‌های تکمیلی برای تعیین بهترین زمان قلمه‌گیری از درخت مادری در طول سال صورت گیرد. به‌طورکلی به نظر می‌رسد برای استقرار یکنواخت و پوشش مناسب عرصه به خصوص در مناطق با درجات مختلف شوری، بهتر است از کشت قلمه گزشاهی به صورت مستقیم خودداری نموده و نهال تهیه‌شده در شرایط محیطی مناسب برای کشت استفاده کرد.

سانتی‌متر تا ۴ هفته نیز مشاهده شد ولی در قطرهای ۱ الی ۱/۵ سانتی‌متری جوانه‌زنی قلمه‌ها از یک هفته به بعد شروع شد. بنابراین به نظر می‌رسد استفاده از قلمه‌هایی با قطرهای خیلی بالا برای تولید نهال گزشاهی تأثیری معنی‌دار بر کیفیت نهال تولیدی نداشته و فقط منجر به افزایش هزینه و افزایش غیر یکنواختی در جوانه‌زنی و رشد نهال‌های تولیدی می‌شود. بنابراین بهتر است برای تولید قلمه گزشاهی از ساقه‌های یکساله باریک دارای قطر ۱ الی ۲ سانتی‌متری استفاده نمود. همچنین با توجه به اینکه در شرایط شور نسبت به شرایط غیرشور در تمام سطوح قطر قلمه، رشد نهال‌های تولیدی به مراتب کمتر بود، توصیه می‌شود برای استقرار بهتر و رشد یکنواخت نهال‌های گزشاهی در عرصه‌های شور از کشت مستقیم قلمه اجتناب شود.

نتایج هم‌چنین نشان داد که برای تهیه نهال گزشاهی با استفاده از قلمه، بهتر است کشت قلمه‌ها در تابستان با استفاده از رطوبت مناسب و در فصل پاییز و زمستان در شرایط گلخانه با گرما و رطوبت مناسب صورت گیرد (جدول ۱). بنابراین برای تولید نهال بهتر، شرایط محیطی کشت قلمه باید خارج از دوره سرما باشد، حتی در صورتی که قلمه‌ها به صورت مستقیم در عرصه کشت می‌شوند وجود هوای سرد در طول شب و یا کاهش

جدول ۱- درصد جوانه‌زنی، تعداد جست، ارتفاع کانوپی و درصد شادابی نهال گزشاهی تحت تأثیر زمان تهیه قلمه از درخت

مادری و شرایط محیطی تکثیر

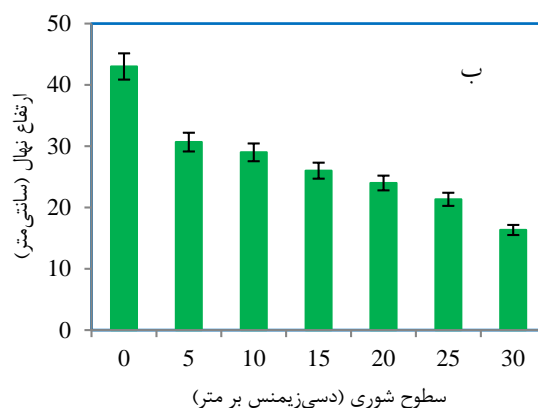
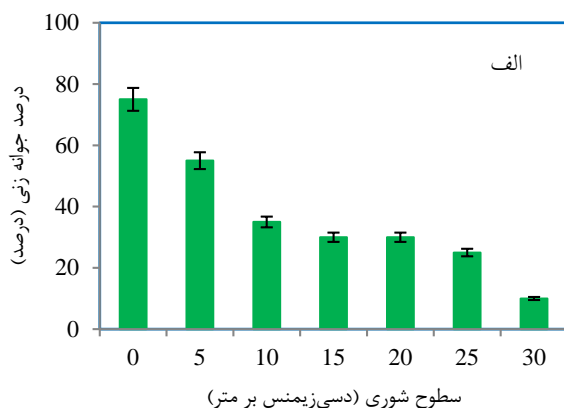
درصد جوانه‌زنی	تعداد جست	ارتفاع کانوپی (سانتی‌متر)	درصد شادابی	شرایط تهیه قلمه و شرایط محیطی تولید نهال
۹۵	۴/۵	۵۸	۱۰۰	تهیه قلمه در تیرماه و کشت قلمه در خارج از گلخانه و زیر پوشش سایه‌بان با آب غیرشور
۹۸	۴/۵	۶۵	۱۰۰	تهیه قلمه در آذرماه و کشت قلمه در داخل گلخانه با آب غیرشور
۱۵	۴/۲	۴۸	۷۵	تهیه قلمه در بهمن‌ماه و کشت آن در خارج گلخانه و زیر پوشش پلاستیک با آب غیرشور

جدول ۲- فنولوژی گونه گزشاهی

فنولوژی	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند
آغاز رویشی	*											
ظهور برگ	*	*										
تشکیل ساقه		*	*									
ظهور گل آذین		*	*									
ایجاد انشعاب			*	*	*							
مرحله رشد کند				*	*							
رشد دوباره پاییزی					*	*	*					
توقف رشد						*	*	*				

منابع مختلف گزارش شده است که کشت مستقیم قلمه گزشاهی در عرصه بهترین روش برای تکثیر گزشاهی است، اما به نظرمی‌رسد در شرایط شور (شورورزی) با کشت مستقیم قلمه کاهش درصد جوانه‌زنی و رشد اولیه نهال‌ها اتفاق می‌افتد و منجر به افزایش هزینه‌های کاشت و واکاری قلمه و نهال گزشاهی خواهد شد. این مورد به خوبی در پایلوت شورورزی اهواز مشاهده شد، چرا که از بین کاشت چند هزار قلمه گزشاهی زیر ۳۰ درصد جوانه‌زنی و استقرار اولیه نهال‌ها اتفاق افتاد. کاهش رشد اولیه قلمه گیاهانی هم‌چون پائولونیا (*Paulownia fortunei*) (۷)، پده (*Populus euphratica Oliv.*) (۱) و صنوبر تبریزی (*Populus nigra*) (۶) نیز با قرار گرفتن در سطوح مختلف شوری نیز توسط دیگر محققین نیز گزارش شده است.

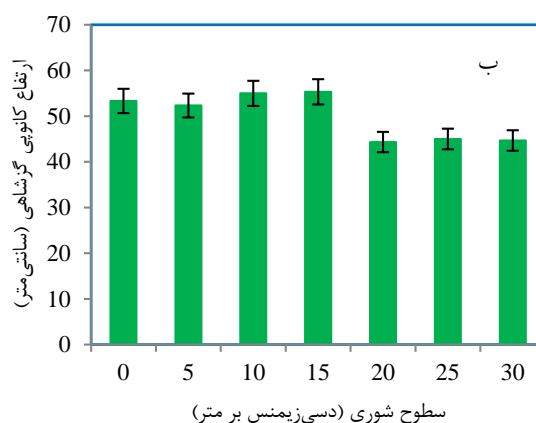
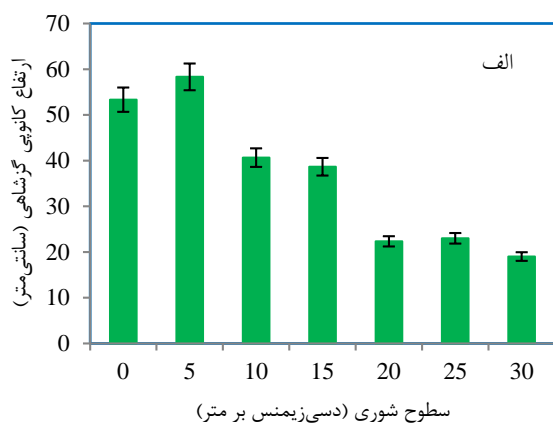
نتایج تأثیر کشت مستقیم قلمه گزشاهی در شرایط وجود سطوح مختلف تنش شوری نشان داد که درصد جوانه‌زنی قلمه گزشاهی با افزایش میزان شوری کاهش معنی‌داری دارد، بدین‌صورت که با افزایش میزان شوری از ۰/۵ به ۵، ۱۰، ۱۵، ۲۰، ۲۵ دسی‌زیمنس بر متر میزان درصد جوانه‌زنی قلمه‌ها به ترتیب به میزان ۵۳، ۶۰، ۶۷، ۸۷ درصد کاهش یافت (شکل ۷). میزان درصد جوانه‌زنی قلمه‌های گز در این تحقیق در تیمار با شوری ۳۰ دسی‌زیمنس بر متر به میزان ۱۰ درصد بود. درصد جوانه‌زنی قلمه‌ها در سطوح شوری ۱۰ الی ۲۵ دسی‌زیمنس بر متر تفاوتی معنی‌داری نداشته ولی نسبت به سطح شاهد به صورت معنی‌داری کمتر بود. هم‌چنین ارتفاع نهال نیز با افزایش میزان شوری از ۰/۵ به ۵، ۱۰، ۱۵، ۲۰، ۲۵ دسی‌زیمنس بر متر به ترتیب به میزان ۲۹، ۳۳، ۴۰، ۴۴، ۵۰ و ۶۲ درصد کاهش یافت. هرچند در



شکل ۷- درصد جوانه‌زنی (الف) و ارتفاع نهال (ب) گزشاهی تحت تأثیر کشت مستقیم در سطوح مختلف شوری

با میزان اولیه رشد نهال گز شاهی قبل از انتقال به سطوح مختلف شوری رابطه منفی داشت، بنابراین هرچه نهال‌های تولید شده گز شاهی در شرایط غیرشور قبل از انتقال به سطوح شوری از رشد بالاتری برخوردار باشد، توانایی بهتری برای رشد و تحمل سطوح بالای شوری را در عرصه خواهند داشت (شکل ۸).

نتایج هم‌چنین نشان داد قلمه‌های ریشه‌دار شده یا جوانه‌زده و دارای جست گز شاهی در شرایط غیر شور، (۱: قلمه‌های گز شاهی ریشه‌دار ریشه و دارای یک سانتی‌متر طول جست، ۲: نهال تولید شده گز شاهی دارای ۴۰ سانتی‌متر طول جست) پس از قرارگیری در سطوح مختلف شوری با کاهش رشد مواجه شدند اما این کاهش



شکل ۸- ارتفاع نهال گز شاهی تولید شده در شرایط غیرشور و سپس انتقال به سطوح مختلف شوری. الف: ۲۰ روز پس از کاشت قلمه (۷ روز پس از جوانه‌زنی قلمه)، ب: ۵۰ روز پس از کاشت قلمه (۳۷ روز پس از جوانه‌زنی قلمه).

در آذرماه) و در مناطق بدون زمستان سرد در

شهریورماه (تهیه قلمه در تیرماه) می‌باشد.

- قلمه گز شاهی از ساقه‌های یکساله به قطر ۱ الی ۲ سانتی‌متر انتخاب شود و طول هر قلمه کمتر از ۲۰ سانتی‌متر نباشد.

- در هنگام کاشت قلمه‌ها، ضمن توجه به اینکه جوانه‌ها روی قلمه به سمت بالا باشد، فقط دو الی سه سانتی‌متر از انتهای قلمه بیرون از خاک نگه داشته شود، تا از خشک شدن و ایجاد شکاف در بخش انتهایی قلمه که محل تولید اندام‌های هوایی است، جلوگیری شود.

- وجود رطوبت و دمای گرم کافی (حداقل رطوبت ۵۰ درصد و دمای ۲۵ درجه سانتی‌گراد) برای تولید ریشه و رشد اولیه نهال‌های گز شاهی بسیار مهم است.

- به نظر می‌رسد مصرف کودهای شیمیایی در زمان تهیه نهال گز شاهی در داخل گلخانه نیاز نباشد، اما

توصیه‌های ترویجی

هرچند قلمه گز شاهی به راحتی در شرایط غیرشور و گلخانه جوانه‌زده و تکثیر می‌یابد، اما به نظر می‌رسد زمان قلمه‌گیری از درخت مادری، طول قلمه، سن قلمه، و شرایط محیطی در زمان کاشت (دما و رطوبت) تأثیر بسیاری زیادی روی جوانه‌زنی قلمه و تولید نهال آن دارد و باید به مواردی به شرح زیر توجه نمود:

- با هدف تولید نهال گز شاهی، ضروری است زمان مناسبی که حداقل سه ماه به طول خواهد انجامید، برای تولید و رشد اولیه و سازگاری نهال‌ها در نظر گرفته شود. از آنجایی که تهیه قلمه از درخت مادری در تیرماه و آذرماه دارای بهترین درصد جوانه‌زنی و رشد نهال می‌باشد، بهترین زمان انتقال نهال سازگارشده به عرصه‌های شور در مناطق دارای زمستان سرد مثل استان یزد در فروردین‌ماه (تهیه قلمه

- مصرف کود کامل به صورت محلول‌پاشی و تیمار قلمه‌ها با انواع مواد و هورمون‌های ریشه‌زایی می‌تواند روی بهبود رشد ریشه و نهال‌ها مفید باشد. در صورت نبود مواد شیمیایی با ایجاد خراش‌های فیزیکی در بخش پایینی قلمه نسبت به تحریک ریشه‌زایی نیز اقدام شود.

فهرست منابع

۱. احمدی، ع.، بیات، ح.، و توکلی نکو، ح. (۱۳۹۶). پاسخ‌های مورفوفیزیولوژیک نونهال‌های پده (*Populus euphratica* Oliv.) به تنش شوری در شرایط گلخانه. تحقیقات جنگل و صنوبر ایران، ۲۵ (۱ (پیاپی ۶۷))، ۱۲۷-۱۳۶.
۲. دیناروند، م.، کنشلوه، و.، و فیاض، م. (۱۳۹۷). پوشش گیاهی کانون‌های گردوغبار در استان خوزستان. طبیعت ایران، ۳ (۳)، ۴۲-۳۲.
۳. رستم پور، م. (۱۴۰۱). ویژگی‌های بوم‌شناختی گز شاهی (*Tamarix aphylla* L.) جهت زاعت چوب در منطقه پخش سلاب نیاتک، زابل. یازدهمین همایش ملی سامانه‌های سطوح آبگیر باران. ۱۶-۱۵ اسفندماه، دانشگاه بجنورد.
۴. سعیدآبادی، ح. (۱۳۵۰). شناسایی انواع گزهای ایران (کویر لوت). نشریه دانشکده علوم، ۳ (۴): ۳۲-۲۲.
۵. صادق‌زاده حلاج، م. ح.، آزادفر، د. و میرآخوری، ر. (۱۳۹۴). بررسی عملکرد رویشی جمعیت‌های مختلف گزشاهی در اراضی شور و قلیا. نشریه پژوهش‌های علوم و فناوری چوب و جنگل، ۲۰ (۲): ۱۵۱-۱۶۵.
۶. صالحی، آ.، کلاگری، م.، و عباسی، ح. ر. (۱۴۰۳). پاسخ‌های مورفوفیزیولوژیک و زیست‌شیمیایی نهال‌های صنوبر تبریزی (*Populus nigra* L.) به تنش شوری. تحقیقات جنگل و صنوبر ایران، ۳۲ (۳): ۲۳۱-۲۱۴.
۷. عیدی، ا. (۱۴۰۲). اثر تنش شوری بر برخی از خصوصیات کمی قلمه ریشه پائولونیا (*Paulownia fortunei*). اولین همایش ملی راهبردهای توسعه فضای سبز در شهرهای حاشیه کویر، قم، ایران، ۲۵ الی ۲۶ مهرماه، ۱-۱۲.
۸. مظهری، س.، صفدری، ح. ر.، و بایرام‌زاده، و. (۱۳۹۴). مقایسه ویژگی‌های آناتومیکی و مورفولوژیک دو درخت‌گز شور و گزشاهی از خانواده (*Tamaricaceae* L.). فصلنامه علوم و فنون منابع طبیعی، ۱۰ (۱): ۹۰-۷۹.
9. Alnuqaydan, A.M., and Rah, B. (2019). *Tamarix articulata* (*T. articulata*)—An Important Halophytic Medicinal Plant with Potential Pharmacological Properties. *Current Pharmaceutical Biotechnology*. 20, 285–292.
10. Alshehri, S.A., Wahabm S., Abullais, S.S., Das, G., Hani, U., Ahmad, W., Amir, M., Ahmad, A., Kandasamy, G., and Vasudevan, R. (2022). Pharmacological Efficacy of *Tamarix aphylla*: A Comprehensive Review. *Plants* (Basel). 11(1), 118-128.
11. Bahramsoltani, R., Kalkhorani, M., Abbas, Zaidi, S.M., Farzaei, M.H., and Rahimi, R. (2020). The genus *Tamarix*: Traditional uses, phytochemistry, and pharmacology. *Journal of Ethnopharmacology*. 246, 112245.
12. Baum, B.R. (1967). Introduced and naturalized tamarisks in the United States and Baum, B.R. 1967. Introduced and naturalized tamarisks in the United States and Canada [*Tamaricaceae*]. *Baileya*, 15, 19-25.
13. Baum, B.R. (1978). The Genus *Tamarix*. *Academy of Sciences and Humanities*.
14. Britannica, T. Editors of Encyclopaedia (2019, December 1). *tamarisk*. *Encyclopedia Britannica*. <https://www.britannica.com/plant/tamarisk>.
15. Gaskin, J., and Flowering. F. (2003). *Plants Dicotyledons*. Springer; Berlin/Heidelberg, Germany: *Tamaricaceae*; pp. 363–368.
16. Govaerts, R., Nic Lughadha, E., Black, N., Turner, R. and Paton, A. (2021). The World Checklist of Vascular Plants, a continuously updated resource for exploring global plant diversity. *Scientific Data* 8: 215.
17. 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.

18. Mozingo, H.N. (1987). Shrubs of the Great Basin: A natural history. Reno, NV: University of Nevada Press. 342p.
19. Neill, W.M. (1989). Volunteers play role in tamarisk control in desert riparian communities (California). *Restoration and Management*, 7(1), 48-55.
20. Olson, M.E., Gaskin, J.F. and Ghahremaninejad, F. (2003). Stem anatomy is congruent with molecular phylogenies placing *Hypericopsis persica* in *Frankenia* (*Frankeniaceae*), comments on vasicentric tracheids. *Taxon*. 52, 525-533.
21. POWO. (2021). Plants of the World Online. Facilitated by the Rooyal Botanic Gardens, Kew. <http://www.plants of the world online.org> (accessed 17 May 2021).