

## مجتبی حمزه پور<sup>۱</sup>، سید کاظم بردبار<sup>۱</sup>، لادن جوکار<sup>۱</sup> و علیرضا عباسی<sup>۲</sup>

۱- اعضاء هیأت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان فارس، پست الکترونیک: hamzehpoor@farsagres.ir

۲- کارشناس مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان فارس.

تاریخ پذیرش: ۸۵/۴/۱۳

تاریخ دریافت: ۸۴/۱۲/۹

### چکیده

جنگلهای زاگرس اگر چه از نظر تولید چوب مطرح نیستند، اما از جنبه زیست محیطی، حفاظت منابع آب و خاک، پناهگاه حیات وحش و تولید محصولات فرعی متنوع نقش انکارناپذیری در پایداری اکوسیستم و معیشت ساکنان این مناطق ایفا می کنند. این جنگلها رویشگاه یکی از گونه های درختی با ارزش به نام بنه (پسته وحشی) می باشد که از گذشته های دور مورد بهره برداری شدید قرار گرفته و به لحاظ عدم حضور درختان مادری و تولید بذر کافی، تجدید حیات طبیعی در آنها در حال حاضر از وضعیت چندان مناسبی برخوردار نیست. این مقاله، امکان احیای جنگلهای بنه را از طریق کاشت مستقیم بذر و نهال با هدف دستیابی به ساده ترین و با صرفه ترین شیوه غنی سازی این جنگلها و جلوگیری از تخریب بیش از پیش آنها و در نهایت افزایش درآمد حاشیه نشینان و ساکنان جنگلهای این مناطق بررسی می نماید. تحقیق در قالب طرح آماری کشتهای خرد شده Split plot با دو تیمار اصلی بذر و نهال و چهار تیمار فرعی شامل روشهای کاشت چاله معمولی، چاله کاسه ای، شیار با گاو آهن و بانکت در محدوده طرح جنگلداری ارسنجان اجرا شد. در طی دوره رویش و فعالیت حیاتی گیاه یادداشت برداری به منظور ثبت مراحل جوانه زنی و آغاز رشد بذرها و نهالها و آمار برداری از تعداد بذر سبز شده و تاریخ حداکثر سبز شدن بذرها، ظهور و فعالیت آفات و بیماریها، شادابی نهالها و رابطه بین عوامل جوی و موفقیت و زندهمانی نهالها و تعیین عوامل بازدارنده رشد، نمو و استقرار نهالها بر اساس برنامه زمان بندی انجام شد. بررسیهای انجام شده در طول مدت اجرای طرح حاکی از آن است که در استان فارس با توجه به وضعیت اقلیمی موجود از جمله بارندگی نسبتاً کم، عدم پراکنش منظم بارندگی، وجود فصل خشک طولانی، تبخیر زیاد و بروز تنش خشکی در طول فصل رویش گیاه، احیا و غنی سازی جنگلهای بنه با استفاده از کاشت بذر و نهال از موفقیت چندان برخوردار نبوده و این حالت در کاشت بذر چشمگیرتر است. افزون بر آن قطع و سرشاخه زنی درختان مادری، حضور دام در عرصه جنگل و تغذیه جوندگان از جمله خرگوش و جوجه تیغی خود عامل دیگری است که موجودیت نهالهای تازه رویش یافته را در عرصه های جنگلی تهدید می نماید. وجود درختان مادری بزرده، تاج پوشش مناسب و حضور گونه های گیاهی اعم از درختچه و بوته ایها به عنوان گیاه پرستار از عواملی هستند که می توانند به همراه مدیریت صحیح و اعمال قرق با توجه به کند رشد بودن گونه بنه، به استقرار و تجدید حیات طبیعی این جنگلها کمک نمایند.

واژه های کلیدی: احیای جنگل، بذر، نهال، روش کاشت، زندهمانی، بنه.

### مقدمه

شمال ایران که در بسیاری از مناطق به صورت انبوه و فشرده مشاهده می شود، جنگلهای واقع در زاگرس به طور عمدۀ از گونه های بلوط و چند گونه دیگر از قبیل بنه و

کشور پهناور ایران در زمره کشورهای است که از نظر سطح جنگل بسیار فقیر بوده و قسمت بیشتر آن را بیابانها و استپ های وسیع تشکیل داده است. بر خلاف جنگلهای

محسوب می‌شوند که با همسو شدن سایر عوامل در عدم زادآوری طبیعی این جنگلها نقش مؤثری ایفا می‌کنند (حسین‌زاده و طهماسبی، ۱۳۷۴). بنابراین توفیق در حفظ و بقای جنگلهای منطقه، احیای منابع طبیعی تجدیدشونده و استمرار تولید آنها در گرو مهیا ساختن شرایط و بکارگیری ساز و کاری است که بتواند پایداری عرصه‌های موجود را تضمین و با استفاده از روشهای مناسب، امر غنی‌سازی این جنگلها را تسریع نماید تا از این راه بتوان بخشی از ضایعات وارده را جبران و اکوسیستم را در برای پایداری نسبی سوق داد (عبدالله پور، ۱۳۷۴).

هدف از اجرای این بررسی، دستیابی به ساده‌ترین و باصرفه‌ترین شیوه غنی‌سازی جنگلهای بنه و جلوگیری از تخریب بیشتر آنها و همچنین افزایش درآمد حاشیه‌نشینان و ساکنان این جنگلها بوده است. انجام این بررسی با تمام کاستی‌ها شاید بتواند بار دیگر بر لزوم استفاده از اهرم مدیریتی به منظور حفظ و حمایت و کمک به بقای این جنگلها تأکید نماید تا از این ره‌گذر اکوسیستم موجود حفظ و تقویت گردد که صد البته بقای منابع آب و خاک و کشاورزی و در نهایت هستی انسانهای ساکن در حواشی جنگلهای زاگرس در گرو این امر خواهد بود.

### مواد و روشها

محل اجرای طرح در فاصله ۱۱۰ کیلومتری شیراز و در زیرحوزه ارسنجان در حد فاصل دو رشته کوه به نامهای سرپنیران و کوه‌سیاه، بین طول جغرافیایی  $۹^{\circ}$  و  $۵۳^{\circ}$  تا  $۴۴^{\circ}$  و  $۵۳^{\circ}$  شرقی و عرض جغرافیایی  $۴۵^{\circ}$  و  $۲۹^{\circ}$  تا  $۱۵^{\circ}$  و  $۳۰^{\circ}$  شمالی واقع شده است (حسامی، ۱۳۸۲).

بر اساس آمار و اطلاعات کسب شده از ایستگاه علی آباد کمین که در مجاورت محل قرار دارد میانگین بارندگی سالانه طی سالهای ۱۳۸۴-۱۳۷۵ در حدود  $۳۶۵/۶$  میلیمتر، دمای متوسط سالانه  $۱۵/۴$  درجه

انواع بادام تشکیل شده‌اند که به صورت پراکنده و تنک رویش دارند (بوداگی، ۱۳۷۴).

یکی از مهمترین عرصه‌هایی که در طی سالیان دراز دستخوش دگرگونی و تحولات عمیق شده و در حال حاضر نیز هم به لحاظ برداشت محصولات فرعی متنوع و هم از نظر تولید انرژی و چوب سوخت به شدت در معرض تخریب قرار دارد، رویشگاههای پسته وحشی در منطقه زاگرس است. جنگلهای بنه با توجه به نقش بسیار مهمی که در تثبیت خاک، جلوگیری از فرسایش، حفظ پوشش گیاهی، تولید و برداشت میوه و تولید سقز دارند، سالهای متمادی است که محل فعالیت اقتصادی و اجتماعی مردم حاشیه‌نشین جنگل بوده و ارتباط تنگاتنگی بین آنها برقرار است، به نحوی که حیات اقتصادی و اجتماعی ساکنان منطقه در گرو بقاء این جنگلها است.

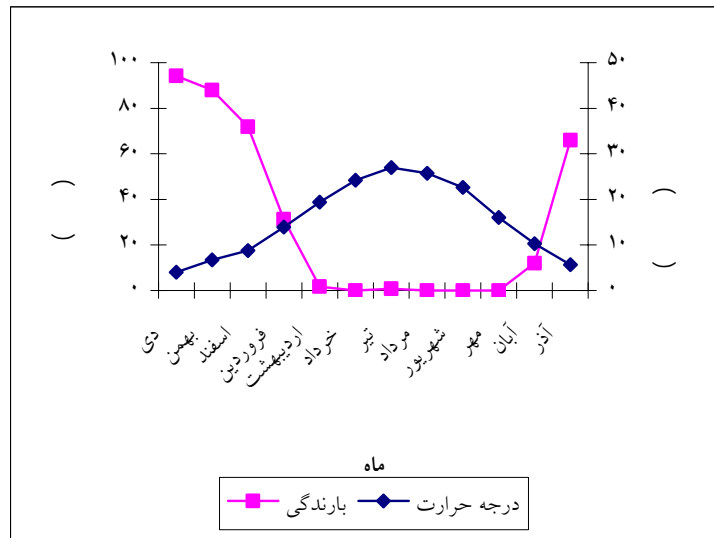
بنه (پسته وحشی) یکی از مهمترین گونه‌های درختی جنگلهای خارج از شمال کشور می‌باشد که علاوه بر حضور گسترده در مناطق رویشی ارسباران، زاگرس، ایران و تورانی و ارتفاعات و دامنه‌های ناحیه خلیج فارس و عمانی مانند کمربندی اطراف کویرهای ایران را احاطه کرده است. این جنگلها به واسطه ارزشهای متعدد زیست‌محیطی، اکولوژیکی، اقتصادی و تجاری، صنعتی، فرهنگی و حفظ ذخایر ژنتیکی باید تحت مدیریت و حمایت قرار گیرند (اوجی و حمزه‌پور، ۱۳۸۲).

موجودی فعلی و میزان تولید این جنگلها به هیچ وجه تکافوی نیاز جمعیت ساکن در نواحی جنگلی زاگرس را ننموده و به‌طور طبیعی بهره‌برداری غیر اصولی از جنگل و عرصه تحت پوشش هر چند که در کوتاه مدت مشکلات را کمرنگ‌تر می‌نمایاند. اما در دراز مدت تخریب جنگلها و فرسایش خاک و کاهش توان اکولوژیکی منطقه را رقم خواهد زد.

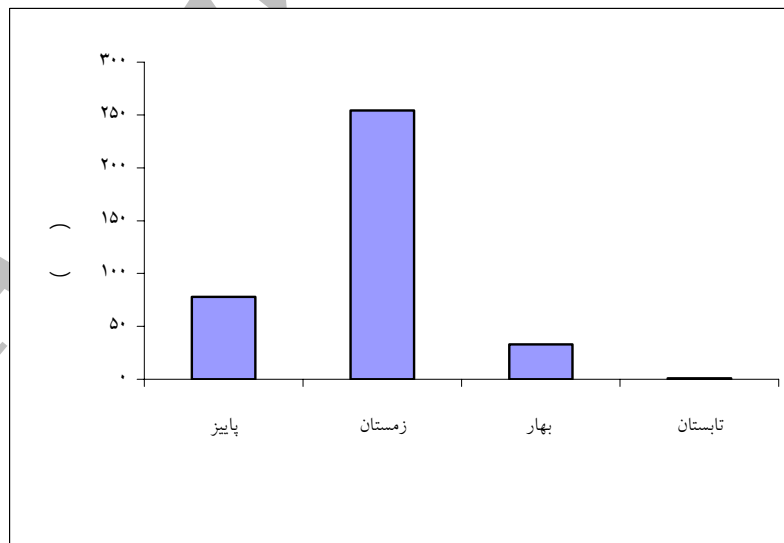
زراعت دیم در زیر اشکوب درختان جنگلی، چرای بی‌رویه و مازاد بر ظرفیت و خارج از فصل، تأمین سوخت و مصارف روستایی از عوامل عمده تخریب

بوده و تقریباً صفر می‌باشد. حداکثر ارتفاع از سطح دریا در این ناحیه ۳۲۰۰ متر و حداقل ۱۵۰۰ متر و میانگین ارتفاع ۱۸۴۷ متر می‌باشد (بی نام، ۱۳۸۴) (شکل ۱ و ۲).

سانتیگراد، میانگین دما در گرمترین ماه (تیر)  $27^{\circ}$  سانتیگراد، میانگین دما در سردترین ماه (دی)  $4/1^{\circ}$  درجه سانتیگراد، حداکثر بارندگی در دی ماه نازل شده که برابر با  $94/2$  میلیمتر و کمترین بارندگی مربوط به شهریورماه



شکل ۱- منحنی آمپروترمیک منطقه جنگلی ارسنجان



شکل ۲- توزیع فصلی بارندگی در منطقه ارسنجان (۱۳۷۵-۱۳۸۴)

*Amygdalus scoparia*

*Amygdalus lycioides*

*Amygdalus orientalis*

*Ramnus pallasii*

*Crataegus azarolus*

*Pyrus glabra*

*Salix sp.*

*Nerium sp.*

*Ficus carica*

*Daphne mucronata*

*Berberis vulgaris*

*Ephedra sp.*

*Convolvulus leiocalycinus*

*Cotoneaster numularia*

*Celtis caucasica*

*Tamarix sp.*

#### *P. atlantica*

این درخت یکی از گونه‌های جنس پسته است که گسترش وسیعی دارد. پراکندگی این گونه کم و بیش سراسر مناطق شمال و غرب پاکستان، مرکز و جنوب افغانستان، جنوب و غرب ایران، جنوب قفقاز، شمال عراق، جنوب ترکیه، سوریه، لبنان، اردن تا فلسطین اشغالی را شامل می‌شود. پس از این دامنه پیوسته، در آفریقا در منطقه سیرینایکا دوباره ظاهر شده و توده‌های انبوهی را در کشور مغرب (تونس، الجزایر و مراکش) ایجاد می‌کند که حتی به جزایر قناری نیز منتهی می‌گردد.

میوه‌های *P. atlantica* در حال حاضر به صورت بسیار شدید و گسترده‌ای از سطح عرصه‌های طبیعی جمع‌آوری می‌شود و حتی در فروشگاههای محلی به

درختان بنه در قسمت‌های غربی و مرکزی حوزه در حدفاصل دو رشته‌کوه سیاه و سرپنیران و در دامنه‌های کوه سرپنیران به صورت تیپ نسبتاً خالص با تاج پوششی کمتر از ۱۰ درصد دیده می‌شود که در بخش‌های مرکزی و شرقی منطقه به علت قطع درختان، چرای دام و عدم وجود تجدیدحیات مناسب این میزان به حدود ۲ درصد تقلیل می‌یابد. جنگل در این منطقه به صورت دو اشکوبه بوده و درختان بنه و کلخونگ اشکوب بالا و گونه‌های بادام، انجیر، کیکم، ارژن، تنگرس، خوشک (دافنه) به عنوان عناصر اشکوب پایین مطرح می‌شوند که بیشتر به وسیله جوندگان به‌ویژه جوجه‌تیغی، آفات برگ‌خوار و چرای مفرط دام و مازاد بر ظرفیت و خارج از فصل تهدید می‌شوند.

تجدید حیات طبیعی در محدوده غربی حوزه به لحاظ اجرای طرح جنگلداری و اعمال نسبی حفاظت فیزیکی بهتر از بخش مرکزی و شرقی است، ولی در سطح حوزه در اصل تجدید حیات بنه ضعیف می‌باشد که علت آن را باید در وهله اول چرای دام، نبودن پایه‌های بذرده، پایین بودن کیفیت بذرها (پوک و تو خالی بودن)، عدم وجود خاک مناسب و در مراحل بعد جمع‌آوری بذر توسط اهالی و آتش‌سوزی جستجو نمود.

در تیپ مذکور (بنه)، گونه‌هایی مانند بادام، کیکم نیز به صورت همراه استقرار یافته‌اند. حضور دام در جنگل، تجدید حیات از طریق بذر را به حداقل رسانده و قطع و سرشاخه‌زنی درختان موجبات کاهش درختان مادری را فراهم ساخته است که با اعمال حفاظت فیزیکی درختان دوباره به شکل شاخه‌زاد رویش یافته‌اند (اوجی، ۱۳۶۹).  
اعم گونه‌های رویش یافته در این منطقه عبارتند از:

*Pistacia mutica*

*Pistacia khinjuk*

*Acer monspessulanum*

( )

پاکستان تا شرق افغانستان است. *P. khinjuk* از غرب به جنوب اردن، حجاز، جنوب سینا و صحرای شرقی مصر نفوذ می‌کند. دامنه انتشار این گونه به صورت گسترده‌ای با رویشگاه‌های *P. atlantica* در جنوب غرب آسیا منطبق شده است. به طور معمول این گونه رویشگاه‌های نادری را تشکیل می‌دهد. این گونه به عنوان یک گونه پیشرو در مراتع یا درختزارهای مناطق خشک به همراه درختچه‌ها و بوته‌های معدودی، به‌ویژه در نواحی صخره‌ای و سنگی، جوامعی را تشکیل می‌دهد. حدود ارتفاعی رویش این گونه در ایران بین ۲۷۰۰-۴۰۰ متر از سطح دریاست. میوه *P. khinjuk* به صورت محلی جمع‌آوری و مصرف می‌شود (نگهدارصابر، ۱۳۸۳).

بررسی خاک منطقه با حفر پروفیل در دو منطقه انجام شد و بعد اطلاعات صحرایی نظیر شیب، پستی و بلندی، فرسایش، سنگریزه، رنگ خاک، بافت، تمرکز آهک و رس و نحوه قرار گرفتن افق‌های خاک جمع‌آوری شد. نمونه خاک از افق‌های مختلف پروفیل‌ها تهیه و آزمایش‌های مختلف در مورد آنها صورت پذیرفت (جدول ۱).

فروش می‌رسد. این میوه‌ها به صورت تازه به مصرف می‌رسند و به ندرت برای استحصال روغن از آن استفاده می‌شود. از نظر اکولوژیکی *P. atlantica* یک گیاه مشخصاً خشکی‌پسند است. در مناطق مدیترانه‌ای *P. atlantica* اغلب مرز حاشیه رستنی‌های مدیترانه‌ای به سمت بیابان را اشغال می‌کند. در این مناطق همچنین به همراه سایر درختچه‌های خشکی‌پسند (مانند گونه‌های بادام و زالزالک) در جنگلهای تنک بلوط، ارس و کاج (به‌ویژه در مناطق گرم و خشک) رویش دارد و نیز خاکهای بسیار متنوعی را اشغال می‌کند. همچنین دامنه رویش ارتفاعی این گونه گسترده است: در ترکیه بین ۱۸۰۰-۳۰۰، در عراق بین ۱۸۰۰-۶۰۰، در ایران بین ۳۰۰-۹۰۰، در پاکستان بین ۹۰۰-۱۴۰۰، در افغانستان بین ۲۴۰۰-۸۰۰ و در فلسطین بین ۱۲۰۰-۵۰ متر از سطح دریا رویش دارد (نگهدارصابر، ۱۳۸۳).

#### *P.khinjuk*

این گونه از پسته وحشی نیز یکی از گونه‌های خشکی‌پسند ایران- تورانی است. دامنه اصلی گسترش این گونه از جنوب شرقی ترکیه تا شمال سوریه، شمال عراق، کوه‌های غرب و جنوب ایران و از استان بلوچستان

جدول ۱- نتایج تجزیه آزمایشگاهی نمونه خاک منطقه‌ی مورد آزمایش در ارسنجان

عمق (سانتیمتر)	درصد ذرات خاک			هدایت الکتریکی	اسیدیته pH	درصد ماده آلی	درصد اشباع	فسفر قابل جذب	پتاسیم قابل جذب	کربنات کلسیم
	رس	لای	شن							
۰-۴	۱۲	۳۲	۵۶	۰/۸۴	۷/۴	۰/۲۱	۳۳/۱۳	۱۶/۴	۵۴۸	۴۶/۷۵
۴-۲۰	۲۴	۲۸	۴۸	۰/۳۷	۷/۷	۰/۴۴	۳۸/۷۴	۴	۶۹۲	۲۵/۹۷
۲۰-۴۰	۲۰	۲۶	۵۴	۰/۳۰	۷/۷	۰/۱۷		۱	۳۹۶	۴۱/۰۹
۴۰-۶۰	۳۰	۲۲	۴۸	۰/۲۵	۷/۶	۰/۱۴		۴	۱۹۶	۴۷/۱۲
۶۰-۸۰	۲۸	۱۹	۵۳	۰/۲۹	۷/۷	۰/۰۷		۲/۶	۱۱۲	۷۰/۵

خاک در حالت خشک سخت و در حالت مرطوب خیلی سخت و در حالت خیس چسبنده و شکل پذیر می‌باشد. شوری خاک ناچیز و اسیدیته آن حدود ۷/۶ است. در عمق بیش از ۸۰ سانتیمتر لایه‌های خاک به طور عمده واجد سنگ و سنگریزه متراکم است (حسامی، ۱۳۸۲).

منطقه رویشی ایران و تورانی خاستگاه اصلی درخت بنه محسوب می‌شود این درخت در منطقه رویشی زاگرس به عنوان گیاه همراه با بلوط و یا تیپ بنه مستقل رویش دارند. اکثر درختان بنه با پایه مادری بزرده، سالیانه میوه فراوان تولید می‌کنند که به مصارف محلی مانند تهیه ترشی، مربا و مغز میوه در شیرینی‌سازی و یا به صورت آجیل به مصرف خوراکی و تغذیه می‌رسد (هوشیدری و یوسفی، ۱۳۸۰).

در طبیعت با توجه به شرایط حاکم بر رویشگاه‌های این گونه، به‌ندرت شرایط رطوبت خاک برای جوانه‌زنی فراهم است و به همین برای از میان مقادیر زیاد بذر پراکنده شده فقط تعداد بسیار معدودی در شرایط مساعد قرار گرفته و به رشد خود ادامه می‌دهند. این وضعیت به دنبال تخریب جنگلها و از بین رفتن پوشش گیاهی مناسب و در نتیجه کاهش رطوبت خاک تشدید شده و

به‌طورکلی وضعیت خاک در پروفیل‌های حفر شده به شرح زیر قابل توصیف است:

عمق ۰-۴ سانتیمتر رنگ خاک قهوه‌ای مایل به زرد روشن با بافت سبک شنی لومی و ساختمان بشقابی و اسفنجی که در حالت خشک نرم و در حالت مرطوب شکننده و در حالت خیس کمی چسبنده و شکل پذیر است. میزان سنگ و سنگریزه حدود ۱۰-۵ درصد، شوری خاک بسیار کم و اسیدیته آنها متعادل و حدود ۷/۳ تا ۷/۴۴ می‌باشد.

در عمق ۴-۲۰ سانتیمتر رنگ خاک قهوه‌ای با بافت سنگین شنی رسی لومی و دارای ساختمان مکعبی گوشه‌دار متوسط تا مکعبی ریز ضعیف است. پایداری ذرات خاک در حالت خشک کمی سخت و در حالت مرطوب شکننده و در حالت خیس چسبنده و شکل پذیر است. میزان سنگ و سنگریزه حدود ۱۰-۵ درصد، شوری ناچیز می‌باشد

در عمق ۲۰-۴۰ سانتیمتر رنگ خاک قهوه‌ای با بافت سنگین شنی رسی لومی و دارای ساختمان مکعبی گوشه‌دار نسبتاً قوی تا مکعبی گوشه‌دار ریز و نسبتاً قوی است. شوری خاک ناچیز و اسیدیته آن حدود ۷/۵ است.

در عمق ۴۰-۸۰ سانتیمتر رنگ خاک قهوه‌ای با بافت سنگین شنی رسی لومی و دارای ساختمان مکعبی گوشه‌دار متوسط تا ریز و نسبتاً قوی است. پایداری ذرات

تجاری از اهمیت و ارزش صادراتی زیادی برخوردار است (فتاحی، ۱۳۷۴-ب). درختان بنه به لحاظ نقشی که از دیرباز در گذران زندگی و معیشت جنگل نشینان ناحیه زاگرس داشته‌اند دیدگاه اقتصادی و اجتماعی خاصی را به خود اختصاص داده‌اند. این جنگلها با تمام اهمیت و ارزش اقتصادی شناخته شده به دلیل تبدیل منابع طبیعی به زراعت، استفاده از سوخت هیزمی و بهره‌برداری بی‌رویه و چرای دام به مقتضای وضعیت شناخت و فرهنگ بهره‌برداری از آنها کم و بیش آسیب دیده است که علل وضعیت فوق را می‌توان در فقدان شغل مناسب، افزایش جمعیت، عدم دسترسی عشایر به سوخته‌های فسیلی، استفاده از محصولات چوبی جنگل به عنوان مصالح ساختمانی، افزایش دام در واحد سطح، کشت در اراضی شیبدار، چرای زودرس، پراکندگی روستاها به علت کوهستانی بودن مناطق، عدم آگاهی عشایر و جنگل نشینان از پیامدهای ناگوار تخریب جنگل جستجو نمود (حیدری، ۱۳۷۴).

در این آزمایش نوع کشت شامل بذر و نهال گونه بنه به‌عنوان تیمار اصلی و روشهای کاشت شامل:

چاله معمولی (Usual pit) به ابعاد متوسط  $30 \times 30 \times 30$  سانتیمتر، چاله کاسه‌ای (Bowl pit) به ابعاد متوسط  $30 \times 30 \times 45$  سانتیمتر و ایجاد تشتک برای ذخیره نزولات، بانکت (Banquette) به عرض متوسط ۹۰ سانتیمتر و کاشت در چاله معمولی، شیار با گاوآهن (Furrow) شخم با گاوآهن بر روی خطوط تراز و کاشت در چاله معمولی به‌عنوان تیمار فرعی در قالب طرح آماری کُرتهای خرد شده (Split plot) در قسمتی از محدوده طرح جنگلداری ارسنجان کشت شدند.

این آزمایش در چهار تکرار انجام و در هر تیمار فرعی نیز تعداد ۴۹ دهنه گوده به فاصله ۱ متر از یکدیگر حفر و

رویش بذر بنه در زمین‌های خشک منطقه زاگرس به مخاطره افتاده است، به نحوی که نهالهای جوان بنه را باید در پناه تخته سنگها و یا در پناه گونه‌های مختلف بادام و تنگرس جستجو نمود (بردبار و نعمتی، ۱۳۷۴).

پسته وحشی از گونه‌هایی است که با توجه به پراکنش وسیع و گسترده آن در ایران، به‌جز اقلیم مرطوب خزری، کویرها و بیابانها و بخش‌های پست خلیج و عمانی، در اکثر مناطق خشک و نیمه‌خشک، نیمه مرطوب به صورت تک درخت یا گروهی و یا به صورت همراه در جنگلهای غرب، گاهی به صورت توده‌های خالص و محدود و بیشتر با چند گونه مهم نظیر بلوط، افرا، ارس و بادام تشکیل جوامع جنگلی داده و عرصه‌های وسیعی را به خود اختصاص داده است. از نظر خاک در خاکهای سبک، نیمه‌سنگین تا سنگین، بیشتر بر روی تشکیلات آهکی با pH ۷ تا ۸ و در اشکوب غالب قرار دارد. این درختان اغلب میانسال تا کهنسال و بیشتر به صورت دانه‌زاد با تاج بسته یا باز که از شادابی طبیعی تا ضعیف با تنه‌های سالم یا معیوب ترمیم یافته و پوسیده در اثر ضعف فیزیولوژیکی و یا رسیدن به سن دیر زیستی دیده می‌شود.

به‌دلیل بهره‌برداری‌های مفرط از این درختان، تجدید حیات طبیعی به‌جز در شرایط خاص و استثنایی تقریباً بسیار کم یا ناچیز است، اما به لحاظ پایداری و استقامت و صف ناپذیری که در رویشگاه‌های مختلف از خود نشان داده‌اند، از ارزش و اهمیت والایی برخوردار است (فتاحی، ۱۳۷۴-الف).

بنه از مهمترین گونه‌های جنگلی زاگرس محسوب می‌شود و نقش سازنده و اساسی در ساختار اقتصادی مناطق مختلف دارد. صمغ حاصل از این درخت از لحاظ

کشت شدند که خوشبختانه از نظر جوانه‌زنی بر اساس اطلاعات موجود، وضعیت در تیمارهای مختلف نسبتاً مطلوب بوده است. با آغاز فصل رویش و تغییرات اقلیمی از تعداد نهالهای حاصل از کشت مستقیم بذرکاسته شد و این روند تا پایان سال ۸۲ ادامه یافت، به صورتی که در خاتمه این سال تعداد نهالهای حاصل به حداقل خود رسید که این امر حاکی از عدم توفیق کشت مستقیم بذر در عرصه‌های تخریب یافته جنگلی می‌باشد.

### نتایج

اطلاعات کسب شده پس از آماربرداری تجزیه و تحلیل شدند که نتایج آن در جدول ۲ ارائه شده است:

بذر و نهال در آنها کاشت شد. بذرهای مورد نیاز از جنگلهای منطقه تهیه و قبل از کاشت ابتدا قوه نامیه آنها اندازه‌گیری (۸۲٪) و بعد با سموم قارچ‌کش ضد عفونی و در اواخر پاییز بر اساس نقشه کاشت در تیمارهای مورد اشاره کشت شدند. این طرح در سال ۱۳۸۰ با تیمار و تکرارهای پیش‌بینی شده در منطقه ارسنجان اجرا و با شروع فصل رویش یادداشت‌برداری انجام و اطلاعات مورد نیاز در برگه‌های مخصوص ثبت گردید.

در این سال هیچ‌گونه توفیقی از برای کشت بذر در تیمارهای مورد آزمایش حاصل نشد. در سال ۸۱ دوباره کشت با بذر انجام شد و پس از تهیه بذرها و اندازه‌گیری قوه نامیه (۸۴٪) و ضدعفونی نمودن آنها در اواخر پاییز

جدول ۲- میانگین مربعات درصد زنده‌مانی و سطح معنی‌دار بودن عوامل مختلف طی سال‌های ۱۳۸۲ تا ۱۳۸۴

/ ns	/ ns	/ ns
/ **	/ **	/ *
/	/	/
/ *	/ **	/ ns
/ **	/ ns	/ ns *
/	/	/
/	/	/ %
	ns /	** / *

و سطح معنی‌داری عوامل داده‌های تبدیل یافته در جدول ۲ آمده است. پس از تجزیه واریانس، میانگین سطوح مختلف، عامل اصلی و فرعی با آزمون دانکن طبقه‌بندی شدند که نتایج آن در جدول‌های ۳ و ۴ ارائه شده است.

نتایج بدست آمده در سال ۱۳۸۴ نشان می‌دهد که درصد زنده‌مانی در سطوح نوع کشت (بذر و نهال) و همچنین روشهای کاشت و اثرات متقابل آنها در سطح ۱٪ تفاوت معنی‌دار آماری دارند. با توجه به بالا بودن ضریب تغییر آزمایش، برای تصحیح توزیع یک تبدیل مناسب ( $\sqrt{x}$ ) روی داده‌های آزمایش انجام شد که میانگین مربعات

جدول ۳- مقایسه میانگین سطوح مختلف تیمار کشت با آزمون دانکن ( $\alpha=0.05$ )

/ B	/ B	/ B
/ A	/ A	/ A



جدول ۴- مقایسه میانگین سطوح مختلف روش کاشت با آزمون دانکن ( $\alpha=0.05$ )

/ B	/ B	/ B
/ B	/ B	/ AB
/ A	/ A	/ A
/ B	/ B	/ AB
%		

با توجه به نتایج حاصل مشاهده می‌شود که تیمار کشت به صورت نهال از درصد زنده‌مانی بیشتری نسبت به کاشت به صورت بذر برخوردار است. همچنین روش کاشت به صورت شیار با گاوآهن بیشترین درصد زنده‌مانی را به خود اختصاص می‌دهد، در حالی که میان سایر روشهای کاشت تفاوت چشمگیری مشاهده نمی‌شود، هر چند که روش کاشت به صورت چاله معمولی کمترین درصد زنده‌مانی را داشته است.

برای تعیین رفتار روش کاشت در دو سطح روش کاشت (بذر و نهال)، به طور جداگانه تجزیه و تحلیل انجام و مشاهده شد که در تیمار کشت به صورت نهالکاری (در سالهای ۸۳ و ۸۴) در میان روشهای کاشت اعمال شده اختلاف معنی‌دار در سطح ۱٪ وجود دارد (جدول ۵). نتایج آزمون دانکن حاکی از آن است که روش شیار با گاوآهن بیشترین و چاله معمولی کمترین درصد زنده‌مانی را به خود اختصاص داده‌اند (جدول ۶).

جدول ۵- میانگین مربعات درصد زنده‌مانی و سطح معنی‌دار بودن عوامل مختلف روش کاشت نهال طی سالهای ۱۳۸۱ تا ۱۳۸۴

/	/ ns	/ ns	/ ns
/ **	/ **	/ ns	/ *
/	/	/	/
/	/	/	/
%			

جدول ۶- مقایسه میانگین درصد زنده‌مانی روشهای مختلف کاشت نهال با آزمون دانکن ( $\alpha=0.05$ )

/ B	/ B	/ B	/ B
/ B	/ B	/ AB	/ AB
/ A	/ A	/ A	/ A
/ B	/ B	/ AB	/ AB

به نتایج آزمون دانکن مشاهده می‌شود که همانند سال ۱۳۸۴ شیار با گاوآهن بیشترین و چاله معمولی کمترین

در سال ۱۳۸۲ تفاوت معنی‌دار آماری میان روشهای کاشت مشاهده نمی‌شود، در صورتی که در سال ۱۳۸۱ تفاوتی در سطح ۵٪ به چشم می‌خورد (جدول ۵). با توجه

آزمون F تفاوت معنی‌داری میان روشهای کاشت بذر وجود نداشته است (جدول ۷). هر چند که در سال ۸۳ شیار با گاوآهن با میانگین ۶۱٪ و در سال ۸۲ بانکت با ۴۵/۹٪ بیشترین زنده‌مانی را به خود اختصاص داده‌اند (جدول ۸).

درصد زنده‌مانی را طی سالهای ۸۱ الی ۸۳ داشته‌اند (جدول ۶). تیمار کشت بذر در سال ۱۳۸۱ انجام و در سال ۱۳۸۲ واکاری نیز صورت گرفته و آماربرداری از درصد زنده‌مانی از سال ۸۲ تا ۸۴ ادامه یافت و با در نظر گرفتن

جدول ۷- میانگین مربعات درصد زنده‌مانی و سطح معنی‌دار بودن عوامل مختلف روش کاشت بذر طی سالهای ۱۳۸۲ تا ۱۳۸۴

/	/ ns	/ ns
/ *	/ ns	/ ns
/	/	/
/	/	%

جدول ۸- مقایسه میانگین درصد زنده‌مانی روشهای مختلف کاشت در تیمار بذر با آزمون دانکن ( $\alpha=0.05$ )

/ AB	/ A	/ A
/ A	/ A	/ A
/ B	/ A	/ A
/ B	/ A	/ A

از آنجا که اثرات متقابل نوع کشت و روش کاشت در سال ۸۴ معنی‌دار است (جدول ۲) این اثرات در هر سال و مجموع سالهای مورد بررسی با آزمون دانکن در سطح ۵٪ مورد مقایسه قرار گرفتند (جدول ۹).

جدول ۹- مقایسه میانگین درصد زنده‌مانی اثرات متقابل نوع کشت × روش کاشت در سالهای مختلف (آزمون دانکن  $\alpha=0.05$ )

/ B	/ A	/ B	/ B
/ B	/ B	/ B	/ B
/ B	/ A	/ B	/ B
/ C	/ C	/ C	/ C
/ B	/ A	/ B	/ B
/ C	C	/ C	/ C
/ BC	/ A	/ B	/ C
/ D	/ D	/ D	/ D

## بحث

بیشترین و روش چاله معمولی کمترین متوسط درصد زنده‌مانی را به خود اختصاص داده‌اند (جدول ۹).

در ادامه ضرایب همبستگی درصد زنده‌مانی در دو تیمار بذر و نهال و عوامل آب و هوایی (بارندگی، رطوبت، حداقل و حداکثر درجه حرارت) محاسبه شد. با توجه به این ضرایب می‌توان چنین بیان داشت که در سالهای مختلف همبستگی شدیدی بین عوامل آب و هوایی و درصد زنده‌مانی وجود ندارد، ولی در تیمار نهال‌کاری بین درصد زنده‌مانی با حداقل و حداکثر دما رابطه معکوس و با بارندگی همبستگی مثبت برقرار است.

به طور کلی با توجه به اطلاعات اقلیمی منطقه و نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل داده‌های بدست آمده در طول مدت اجرای طرح می‌توان چنین بیان داشت که وضعیت اقلیمی استان به گونه‌ای است که در اکثر رویشگاه‌های پسته وحشی (بنه) از جمله محل اجرای طرح بروز پدیده خشکی فیزیکی هوا مقارن با آغاز فصل رویش گیاهی بوده و در عمل از فروردین تا اواسط آبان‌ماه حدود ۸ ماه بارندگی صورت نمی‌گیرد و وجود هر گونه رویش در عرصه تابعی از بارندگی در فصل پاییز و زمستان سال قبل می‌باشد (شکل ۱). هر چه از فصل بهار و ماه فروردین می‌گذرد رطوبت موجود در خاک کاهش یافته و متقابلاً درجه حرارت افزایش می‌یابد که در نهایت منجر به افزایش تبخیر و تحلیل منابع رطوبتی خاک می‌گردد. در اواخر خردادماه پدیده خشکی بر پوشش گیاهی غلبه نموده و با تغییر رنگ و کاهش میزان دریافت آب توسط ریشه گیاه، ابتدا گونه‌های یکساله و بعد گونه‌های چندساله تحت تنش قرار گرفته و با آغاز ماههای تیر و مرداد این پدیده به حداکثر خود می‌رسد که در مرحله اول نونهالهای بنه به شدت آسیب دیده و تلفات سنگینی به آنها وارد می‌شود. با ادامه این وضعیت حتی نهالهایی با سنین ۳ تا ۴ سال نیز واکنش خود را با تغییر رنگ برگها و خزان زود هنگام نشان می‌دهند.

بررسیهای همبستگی بین درصد زنده‌مانی با عوامل اقلیمی حاکی از آن است که درصد زنده‌مانی نهال‌کاری در سالهای ۱۳۸۱ و ۱۳۸۲ با عوامل درجه حرارت حداقل، همبستگی بالا و معکوس و با بارندگی همبستگی مستقیم دارد. زنده‌مانی نهال‌ها در سال ۱۳۸۴ با درصد رطوبت همبستگی مستقیم نشان داده است.

به دلیل عدم سبز شدن بذرهای کشت شده در سال ۱۳۸۱، تجزیه و تحلیلی در این سال صورت نگرفته است. تجزیه و تحلیل داده‌های بدست آمده در سال‌های ۱۳۸۲ و ۱۳۸۳ نشان دهنده عدم وجود تفاوت معنی‌دار میان روشهای مختلف کاشت از نظر زنده‌مانی است. با مطالعه ضرایب همبستگی مشخص شد که درصد زنده‌مانی در تیمار بذرکاری با حداکثر دما دارای همبستگی مثبت می‌باشد. در سال ۱۳۸۴ به دلیل ثابت بودن مقادیر جوی اعلام‌شده، همبستگی قابل توجهی در رابطه با درصد زنده‌مانی در روشهای مختلف کاشت مشاهده نشد.

با توجه به توضیحات ارائه شده در بالا می‌توان دریافت که در هر یک از تیمارهای بذر و نهال‌کاری تفاوت چشمگیری میان روشهای کاشت در طی سالهای اجرای طرح وجود دارد. سؤالی که مطرح می‌شود این است که آیا تفاوت آماری بین درصد زنده‌مانی در این دو تیمار وجود دارد؟ تجزیه مرکب دو تیمار بذر و نهال در طی سالهای اجرای طرح گویای این مطلب است که بین دو تیمار اعمال شده تفاوت بسیار زیادی از نظر درصد زنده‌مانی در سطح ۱٪ وجود دارد، در طول مدت سه سال (۱۳۸۲ تا ۱۳۸۴) تیمار نهال‌کاری درصد زنده‌مانی بسیار بالایی در مقایسه با بذرکاری داشته و در طبقه A قرار گرفته است. از طرفی همچنان روش شیار با گاواهن

پناه درختان مادری و یا گونه‌های پرستار صورت پذیرد. توفیق کشت مستقیم بذر در مناطقی حاصل می‌گردد که نزولات آسمانی از پراکنش مناسبی برخوردار بوده و به واسطه وجود پوشش در اشکوب فوقانی تبخیر کمتری صورت گیرد. بنابراین توصیه می‌شود در مناطقی که کشت بذر به طور مستقیم صورت می‌گیرد، به پراکنش بارندگی در فصل رویش توجه گردد.

- کشت بذرها در اواخر پاییز انجام گردد تا تیمار سرمادهی در عرصه طبیعی انجام و بذرها قبل از کشت با ترکیبهای قارچ‌کش ضد عفونی گردند.
- احیا و غنی‌سازی عرصه‌های جنگلی از طریق کشت نهال از هزینه اجرایی زیادی برخوردار است و با توجه به وسعت جنگلهای بنه از نظر اقتصادی در مقایسه با کشت مستقیم بذر مقرون به صرفه نمی‌باشد، هر چند که در این آزمایش بنا به وجود مسائل خاص اقلیمی کشت بذر توفیقی نداشته است.
- با توجه به وضعیت زنده‌مانی نهالها در روشهای کشت اعمال شده در این آزمایش می‌توان چنین انتظار داشت که از نقطه نظر اقتصادی و سهولت انجام کار در میان روشهای مورد آزمایش مناسبترین روش شیار با گاوآهن بوده و پس از آن روشهای چاله کاسه‌ای و چاله معمولی قرار گرفته و روش بانکت با توجه به صرف وقت زیاد و هزینه‌های مربوط در آخرین رتبه قرار می‌گیرد.
- در هر دو تیمار بذر و نهال، اعمال مراقبتهای ویژه در طول دوره استقرار نهالهای حاصل از کشت مستقیم بذر و نهال‌کاری ضروری است تا بتوان بقا آنها را تضمین و در نهایت به امر غنی‌سازی جنگلها کمک

در کنار تغییرات مورد اشاره باید به فعالیت آفات و بیماریها اشاره نمود که با بروز ضعف فیزیولوژیکی در نهالهای جوان بنه شرایط برای فعالیت آنان فراهم می‌شود که خود از عوامل ثانویه محدود کننده زنده‌مانی نهالها محسوب می‌شوند. افزون بر آن فعالیت جوندگان از جمله موش صحرائی و خرگوش به لحاظ کم شدن منابع تغذیه‌ای به شدت رو به فزونی گذاشته و شروع به تغذیه از ساقه نهالهای بنه می‌نماید این خسارت در عرصه به سه شکل کاملاً متفاوت قطع ساقه نهالها از ارتفاع ۳-۵ سانتیمتری ساقه، قطع نهالها از سطح خاک و تغذیه از گیاه از منطقه یقه قابل رؤیت است.

تجدید حیات بنه بستگی کامل به حضور گیاه پرستار از جمله گونه‌های بادام وحشی به‌ویژه تنگرس در اشکوب زیرین دارد. هنگامی که بذر درختان به طور عادی یا توسط پرندگان در داخل این درختچه‌ها و بوته‌ها می‌افتند کلیه شرایط سبز شدن آن از قبیل رطوبت، خاکبرگ، هوموس و مصونیت از تابش نور خورشید فراهم بوده و پس از سبز شدن از هجوم پرندگان، دام و جانوران مصون می‌مانند و پس از استقرار کامل، گیاه پرستار خشک و جای خود را به نهال بنه می‌دهد (مرتضوی جهرمی، ۱۳۶۷).

صرفنظر از موارد فوق مهمترین عوامل بازدارنده استقرار و زنده‌مانی نهالهای بنه در طبیعت را می‌توان در طول دوره خشکی و عدم ریزش نزولات جوی در طی دوره رویش، نامنظم بودن پراکنش بارندگی، چرای دام و حضور آن در عرصه‌های جنگلی، قطع و سرشاخه‌زنی و تهیه چوب سوخت، آفات و عوامل بیماریزا و حضور جوندگان جستجو نمود.

در نهایت برای موفقیت در امر احیاء جنگلهای بنه موارد زیر پیشنهاد می‌شود:

- احیا و غنی‌سازی جنگلهای بنه از طریق کشت مستقیم بذر زمانی موفقیت‌آمیز خواهد بود که کشت بذر در

- حسین زاده، ج. و طهماسبی، م.، ۱۳۷۴. ارزش های اقتصادی و اجتماعی جنگل های بنه (استان ایلام). مجموعه مقالات اولین سمینار ملی بنه. انتشارات مرکز تحقیقات منابع طبیعی و امور دام استان ایلام: ۱۱۶.
- حیدری، م. ج.، ۱۳۷۴. دانستنی های بنه (پسته وحشی). مجموعه مقالات اولین سمینار ملی بنه. انتشارات مرکز تحقیقات منابع طبیعی و امور دام استان ایلام: ۳۸۵-۳۸۶.
- عبدالله پور، م.، ۱۳۷۴. اصول سیاست های بهره برداری از درخت بنه. مجموعه مقالات اولین سمینار ملی بنه، انتشارات مرکز تحقیقات منابع طبیعی و امور دام استان ایلام: ۱۳۵.
- فتاحی، م.، ۱۳۷۴. (الف). اکولوژی پسته وحشی. مجموعه مقالات اولین سمینار ملی بنه. انتشارات مرکز تحقیقات منابع طبیعی و امور دام استان ایلام: ۲۶.
- فتاحی، م.، ۱۳۷۴. (ب). بهره برداری از درختان پسته وحشی در کردستان. مجموعه مقالات اولین سمینار ملی بنه. انتشارات مرکز تحقیقات منابع طبیعی و امور دام استان ایلام: ۲۲۴.
- مرتضوی جهرمی، س. م.، ۱۳۶۶. مسائل و مشکلات پیوند بادام اهلی بر روی پایه وحشی. مجله زیتون، شماره ۷۱: ۱۲.
- نگهدارصابر، م.، ۱۳۸۳. بررسی عوامل مؤثر بر پراکنش جغرافیایی. گزارش نهایی طرح، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان فارس: ۱۰-۱۲.
- نگهدارصابر، م. و فتاحی، م.، ۱۳۸۲. وضعیت جنگل های بنه در ناحیه ایران و تورانی. فصلنامه تحقیقات جنگل و صنوبر ایران ۱۰ (۱): ۹۹-۱۲۱.
- هوشیدری، ف. و یوسفی، ب.، ۱۳۸۰. بررسی مصارف دارویی بنه در کردستان. خلاصه مقالات دومین همایش بنه: ۶۴.

نمود. عرصه هایی که به وسیله بذر و یا نهال احیا و غنی سازی می گردند با توجه به سرشت گونه بنه و کند رشد بودن آن باید برای مدت ۲۰-۱۵ سال کاملاً قرق شده و از چرای دام مصون بماند تا فرصت کافی برای استقرار پیدا کند.

### منابع مورد استفاده

- اوجی، غ.، ۱۳۶۹. گزارش عملیات جنگل شناسی و جنگل داری طرح نیمه تفضیلی زیرحوزه ارسنجان، حوزه آبخیز دریاچه بختگان. اداره کل منابع طبیعی فارس: ۱-۱۳.
- اوجی، م. ق. و حمزه پور، م.، ۱۳۸۲. گزارش مطالعات جنگل بنه. فصلنامه تحقیقات جنگل و صنوبر ایران ۱۰ (۱): ۲۸۳-۳۰۸.
- بردبار، س. ک. و نعمتی، ا.، ۱۳۷۴. بررسی اجمالی جوامع بنه و بادام استان فارس. مجموعه مقالات اولین سمینار ملی بنه. انتشارات مرکز تحقیقات منابع طبیعی و امور دام استان ایلام: ۳۵۳.
- بوداغی، ع.، ۱۳۷۴. بررسی شرایط اکولوژیکی پراکنش و زادآوری بنه. مجموعه مقالات اولین سمینار ملی بنه. انتشارات مرکز تحقیقات منابع طبیعی و امور دام استان ایلام: ۲۴۲.
- بی نام، ۱۳۸۴. آمار هواشناسی ایستگاه ارسنجان. اداره کل هواشناسی استان فارس.
- حسامی، م.، ۱۳۸۲. ارزیابی طرح جنگل داری ارسنجان. پایان نامه کارشناسی ارشد دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم تحقیقات، ۶۸ صفحه.

## The potential of rehabilitation of wild pistachio forests through straight seed sowing and seedling planting

M. Hamzhepour<sup>1</sup>, S.K. Bordbar<sup>1</sup>, L. Joukar<sup>1</sup> and A.R. Abbasi<sup>2</sup>

1- Members of Scientific Board, Fars Agricultural and Resources Research Center, Shiraz. Iran.

E-mail: hamzhepour@farsagres.ir

2- Forest Expert, Fars Agricultural Resources Research Center, Shiraz. Iran.

### Abstract

Although Zagros forests are not important from wood production aspect, but in terms of environmental and ecological aspects, by products, soil and water conservation as well as shelters for wildlife are very important and play undeniable role in sustaining ecosystem and the economy of inhabitants. These forests are habitat of an important tree species, namely wild pistachio (*Pistacia atlantica*). This species has been exploited for its gum for a long time and lacks good regeneration due to the absence of seed producing stands. The possibility of rehabilitation of pistachio forests was studied through straight seed sowing and seedling planting to find the simplest and the most economic way of conserving these forests and to prevent further destruction. The research was carried out in a split plot statistical design with seed and seedling as the two main treatments and four sub-ordinate treatments such as common pitting, bowl pitting, furrow and banquette within Arsenjan site. During the period, germination, survival and growth of seedlings were recorded. In addition the presence of pests and diseases and the relation between climatic factors and the establishment and survival of seedlings were also examined. The results indicate that the rehabilitation of wild pistachio forests through seed/seedling plantation was not successful in Fars province due to several limiting factors, including low and uneven rainfall, the existence of a long dry period, high evaporation and moisture stress during growth season. The failure was more serious in seed sowing. Furthermore, cutting and severe pruning of parent trees, presence of livestock in the forest and wildlife grazing were other factors which threatened the establishment of new grown seedlings in the pistachio forest. However, the presence of seed producing trees, suitable crown cover and some shrubs and bushes as nursing plants would enhance the establishment and natural regeneration of pistachio forests provided that proper management and conservation of the forests are guaranteed.

**Key words:** *Pistacia atlantica*, planting method, rehabilitation, seed, seedling, survival.