دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری
بوم‌شناسی جنگل‌های ایران

"مقاله پژوهشی"

بررسی ظهور نهال حاصل از بذرکاری بلوط ایرانی، بنه و کیکم در شرایط طبیعی جنگل‌های دالاب ایلام

احمد حسینی[۱]، مهدی پورهاشمی[۲] و ایاد اعظمی[۳]

۱- دانشیار، بخش تحقیقات جنگل، مرتع و آبخیزداری، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان ایلام، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، ایلام، ایران (نویسنده مسوول: ahmadphd@gmail.com)
۲- دانشیار تحقیقات، بخش تحقیقات جنگل، موسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران
۳- مربی پژوهش، بخش تحقیقات جنگل، مرتع و آبخیزداری، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان ایلام، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، ایلام، ایران

تاریخ دریافت: ۱۳۹۸/۰۲/۱۷ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۸/۱۲/۱۰
صفحه: ۴۱ تا ۴۸

چکیده

امروزه احیای جنگل‌های زاگرس به‌دلیل حضور انسان و فعالیت‌های تخریب‌گرایانه آن بیش از پیش احساس می‌شود. تحقق این امر مستلزم رعایت اصول علمی جنگل‌شناسی است. از فعالیت‌های احیایی اساسی در این جنگل‌ها می‌توان به کاشت بذر گونه‌های بومی در محدوده مناطق گسترش آنها اشاره کرد. در این راستا پژوهش پیش‌رو با هدف بررسی وضعیت جوانه‌زنی و سبز شدن بذور گونه‌های درختی بلوط ایرانی، بنه و کیکم کاشت شده در جنگل‌های دالاب ایلام در سال ۱۳۹۷ انجام شد. برای این منظور سه رویشگاه در دامنه شمالی و ارتفاع تقریبا یکسان ۱۳۸۰ تا ۱۴۱۰ متر از سطح دریا انتخاب شد. در هر رویشگاه سه درخت برای هر یک از گونه‌های بلوط، بنه و کیکم در نظر گرفته شد. در زیر هر درخت سه چاله در حد فاصل تنه تا انتهای تاج برای هر سمت تاج و در مجموع ۱۲ چاله حفر شد. در چاله‌های حفر شده زیر درختان، بذر متناظر آن‌ها در زمستان ۱۳۹۶ کاشت گردید. نتایج حاصل از آماربرداری در بهار ۱۳۹۷ نشان داد که بذور گونه بلوط بیشترین میزان ظهور نهال (۲۲٪) را داشتند. بذور گونه بنه دومین رتبه را از نظر میزان ظهور نهال (۱۸٪) کسب کردند. بذور گونه افرا کیکم کمترین میزان ظهور نهال (۰/۳٪) را داشته و تعداد نهال‌های سبز شده آنها انگشت‌شمار بود. بیشترین میزان ظهور نهال بلوط در سمت شمالی تاج درخت (۳۲٪) بود و در گونه بنه بیشترین میزان ظهور نهال در سمت‌های جنوبی (۳۲٪) و غربی (۳۰٪) تاج درخت بود. بیشترین میزان ظهور نهال بلوط (۴۸٪) و بنه (۵۱٪) در نزدیک‌ترین فاصله از تنه درخت یافت شد. با وجود کاشت بذور این سه گونه در شرایط یکسان از نظر توپوگرافی، موقعیت زیر تاج درخت و فاصله از تنه درخت، نتایج مشابهی به دست نیامد که می‌توان دلیل این امر را ناشی از خصوصیات بذور آنها مانند اندازه بذر و قوه نامیه دانست.

واژه‌های کلیدی: احیاء، بذرکاری، جوانه‌زنی، جنگل‌های زاگرس

مقدمه

احیای جنگل بر اساس اصول علمی جنگل‌شناسی از اقدامات اصلی مدیریت جنگل بوده و در هر جنگلی به‌دلیل ورود انسان و فعالیت‌های تخریب‌گرایانه آن لازم است. اهمیت احیای جنگل از جنبه‌های مختلف به‌ویژه از جنبه‌های اکولوژی و زیست‌محیطی بر کسی پوشیده نیست. جنگل‌های زاگرس از جمله مهمترین جنگل‌های کشور است که متاسفانه به دلایل متعدد دچار تخریب شده و کماکان آثار و تبعات فعالیت‌های انسانی و حضور دام در جنگل چشم‌گیر است. خشکسالی‌های دهه اخیر و خشکیدگی‌های درختی گسترده متعاقب آن نیز بر وخامت اوضاع افزوده است. در حال حاضر وضعیت این جنگل‌ها طوری است که صرفاً بایستی به فکر احیای آنها بود و مدیریت آن بایستی متمرکز بر فعالیت‌ها و اقدامات احیایی باشد (۱۵،۱۴،۱۶).

از فعالیت‌های احیایی اساسی در این جنگل‌ها می‌توان به کاشت بذر یا نهال گونه‌های بومی در محدوده مناطق گسترش آنها اشاره کرد. با توجه به تنک بودن جنگل‌های زاگرس و سرشت نورپسندی اکثر گونه‌های درختی و درختچه‌ای آن، معمولاً بهتر است بذرکاری انجام شود. بذرکاری در جنگل معمولاً از نظر هزینه و زمان مقرون به صرفه‌تر از روش نهال‌کاری است؛ به‌طوری‌که در برخی مطالعات هزینه کاشت نهال حدود ۱/۵ تا ۲ برابر هزینه کاشت بذر برآورد شده است (۵،۸،۱۳،۲۴،۱۷). در عملیات بذرکاری معمولاً ضمن توجه به کیفیت بذر، بر اساس شناخت رابطه گونه و رویشگاه، بذرکاری با هر گونه را در محدوده مناطقی که خصوصیات اکولوژیکی رویشگاه با گونه هماهنگی و هم‌خوانی دارد، انجام می‌دهند تا میزان موفقیت بذرکاری و حصول نتایج افزایش یابد (۲). بنابراین در پژوهش حاضر سعی شده است که از گونه‌های درختی بومی شامل بلوط ایرانی، بنه و افرا کیکم بذر جمع‌آوری شده و در منطقه جمع‌آوری بذر اقدام به کاشت آنها شود. به عبارت دیگر به‌منظور انجام بذرکاری موفق‌تر و دست‌یابی به نتایج مطمئن‌تر سعی گردید که مسئله مبداء بذر رعایت شود. در پژوهش‌های متعددی به اهمیت مبداء بذر و ارتباط آن با جوانه‌زنی و ظهور نهال اشاره شده است (۱۱،۱،۲۷،۲۶،۲۱،۱۸). افزون بر این در برخی پژوهش‌ها بیان شده است که بر اساس ارتباط مبداء بذر و صفات مورفولوژیک و جوانه‌زنی بذر، بذرهای طبقات ارتفاعی پایین‌تر از نظر بنیه گیاهی و قوه نامیه بهتر هستند (۲۶،۱). لذا در پژوهش حاضر بذر درختان مورد مطالعه از طبقات ارتفاعی پایین منطقه مورد مطالعه جمع‌آوری و در سایت‌های تحقیقاتی واقع در طبقات ارتفاعی پایین کاشت گردید.

[Downloaded from ifej.sanru.ac.ir on 2026-11-01]
[DOR: 20.1001.1.24237140.1400.9.17.6.0]
[DOI: 10.52547/ifej.9.17.41]

پژوهش‌های فراوانی در خصوص زادآوری مصنوعی و میزان موفقیت کاشت بذر گونه‌های درختی و درختچه‌ای در شرایط اکولوژیکی مختلف انجام شده است که همگی بر این امر دلالت دارند که میزان جوانه‌زنی بذور کاشت شده و ظهور نهال‌های حاصل از آنها بسته به نوع گونه و شرایط اکولوژیکی مختلف فرق می‌کند. در تحقیقی در جنگل‌های استان فارس حمزه‌پور و همکاران (۱۲) ضمن بررسی پتانسیل احیای جنگل‌های بنه از طریق کاشت مستقیم بذر و کاشت نهال نتیجه گرفتند که 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 غنی‌سازی جنگل‌های بنه با استفاده از کاشت بذر و نهال از موفقیت چندانی برخوردار نبوده و این حالت در کاشت بذر چشم‌گیرتر است. همچنین بیان کردند که قطع و سر شاخه‌زنی درختان مادری، حضور دام در عرصه جنگل و تغذیه جوندگان از جمله خرگوش و جوجه‌تیغی خود عامل دیگری است که موجودیت نهال‌های تازه رویش یافته را در عرصه‌های جنگلی تهدید می‌نماید. در تحقیقی در کشور مکزیک کروز و همکاران (۶) به بررسی و مقایسه جوانه‌زنی و ظهور نهال چهار گونه بلوط در شرایط واقعی جنگل و در شرایط گلخانه پرداختند. نتایج نشان داد که بین گونه‌ها از نظر میزان جوانه‌زنی بذر و ظهور نهال تفاوت وجود دارد و چگونگی این تغییرات و تفاوت‌ها در محیط‌های جنگل واقعی و گلخانه یکسان نیست. همچنین در این تحقیق مشخص شد که وزن میوه بلوط در میزان جوانه‌زنی بذر و ظهور نهال تاثیر معنی‌دار ندارد. در تحقیقی در جنگل‌های آمریکا باک و کلیر (۴) ضمن بررسی الگوهای ظهور و زنده‌مانی نهال‌های نراد نتیجه گرفتند که میزان جوانه‌زنی نهال‌های نراد در توده‌های صنوبر نه برابر بیشتر از توده‌های آمیخته و توده‌های با غالبیت سوزنی‌برگ بیشتر بود. میزان جوانه‌زنی در پای درختان صنوبر دو برابر بیشتر از پای درختان نراد و نیز فواصل بین درختان بود. میزان جوانه‌زنی در سمت شمالی تاج درختان صنوبر بیشتر بود. به‌علاوه میزان رطوبت خاک در توده‌های با غالبیت صنوبر و نیز در پای درختان صنوبر بیشتر بود. نهال‌های نراد مستقر شده در مجاورت درختان صنوبر روابط آبی بهتر و میزان نیتروژن و فسفر برگ آنها بالاتر بود. در تحقیق دیگری در جنگل‌های آمریکا فیسیچلی و همکاران (۹) نتیجه گرفتند که نهال‌های یکساله در پاسخ به گرم شدن هوا رشد بهتری داشتند، اما در شرایط خشک‌تر یا مرطوب‌تر وضعیت نامطلوبی داشتند. همچنین بالا رفتن دمای هوا معمولاً میزان ظهور نهال‌ها را افزایش داد، اما زنده‌مانی آنها را کاهش داد. در تحقیقی در جنگل‌های کانادا اس تی- دنیس و همکاران (۲۵) ضمن مقایسه شش گونه درختی پهن‌برگ و سوزنی‌برگ از نظر میزان ظهور و زنده‌مانی نهال حاصل از کاشت مستقیم بذر نتیجه گرفتند که میزان ظهور نهال گونه‌های *Larix laricina*، *Betula papyrifera* و *Betula alleghaniensis* کمتر از ۱ درصد بوده و نرخ ظهور نهال گونه *Acer saccharum* حدود ۶ درصد بود. همچنین نرخ ظهور نهال گونه‌های *Quercus rubra* و *Pinus resinosa* به‌ترتیب با ۵۷ درصد و ۳۴ درصد بیشترین میزان بود، اما میزان زنده‌مانی نهال بلوط بعد از یکسال (۹۲ درصد) خیلی بیشتر از گونه کاج (۱۶ درصد) بود. نتیجه‌گیری شد که صرفاً گونه‌های با بذر بزرگ، مانند بلوط، بایستی برای احیای جنگل در شرایط کاشت مستقیم بذر استفاده شوند. طی تحقیقی پتری و همکاران (۲۲) بیان کرده‌اند که میزان ظهور نهال و استقرار آن در دمای مناسب (حدود ۲۰ تا ۲۵ درجه سانتی‌گراد) و بارندگی کافی و رطوبت بالای قابل دسترس نهال زیاد است و با افزایش بارندگی و رطوبت خاک میزان آن بیشتر می‌شود. همچنین بیان کردند که در اقلیم متغیر، افزایش دما و کاهش رطوبت قابل دسترس مانع پایداری جنگل از طریق محدود شدن فرآیند زادآوری می‌شود.

یکی از عواملی که در میزان جوانه‌زنی بذور تاثیر قابل توجهی دارد و در نتیجه‌گیری‌های برخی پژوهش‌ها به آن اشاره شده است، اندازه بذر است. اندازه بذر با میزان ذخیره غذایی بذر برای گیاهچه در زمان جوانه‌زنی ارتباط دارد. در تحقیقی در جنگل‌های هند کونیال و همکاران (۱۹) نتیجه گرفتند که صفت‌های اندازه و وزن بذر با جوانه‌زنی و ظهور نهال همبستگی مثبت دارد. در تحقیقی دیگر لهتیلا و ارلن (۲۰) اندازه بذر را به‌عنوان شاخصی برای تعیین کیفیت بذر معرفی کرده‌اند.

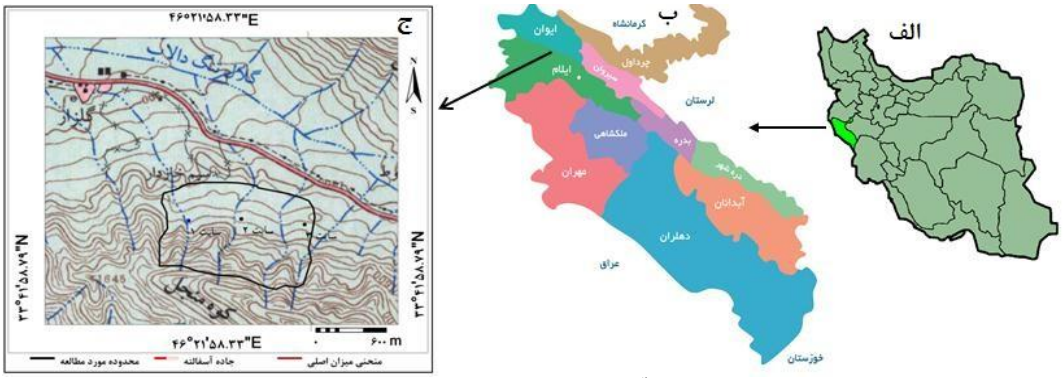
با توجه به اهمیت احیای جنگل‌های زاگرس و اهمیت حفظ و حمایت گونه‌های درختی اصلی مانند بلوط ایرانی، بنه و افرا کیکم ضرورت کمک به تقویت زادآوری طبیعی این جنگل‌ها بیش از پیش احساس می‌شود. در این تحقیق ضمن اهتمام در تحقق این امر و برداشتن گامی در جهت احیای این جنگل‌ها، سعی شده است که در بذرکاری‌ها از گونه‌های درختی بومی استفاده شده و از نحوه استقرار زادآوری طبیعی این جنگل‌ها تقلید شود تا بهتر و زودتر به نتیجه مطلوب نائل آید. در این راستا هدف تحقیق حاضر بررسی میزان ظهور نهال حاصل از کاشت بذر گونه‌های بلوط ایرانی، بنه و کیکم در شرایط واقعی جنگل و مقایسه بین گونه‌های نامبرده از این نظر است.

مواد و روش‌ها

منطقه مورد مطالعه

برای انجام این تحقیق بخشی از جنگل‌های حفاظت‌شده دالاب در نیمه شمالی استان ایلام در نظر گرفته شد (شکل ۱). در این منطقه کمینه و بیشینه ارتفاع از سطح دریا به‌ترتیب ۱۳۵۰ و ۱۶۰۰ متر از سطح دریا بوده و جهت‌های جغرافیایی غالب آن شمالی و جنوبی است. اما محدوده مورد مطالعه در بازه ارتفاعی ۱۳۸۰ تا ۱۴۱۰ متر از سطح دریا و در جهت جغرافیایی شمالی قرار دارد. متوسط میزان بارندگی سالیانه در منطقه دالاب حدود ۵۹۵ میلی‌متر و متوسط درجه حرارت سالیانه آن حدود ۱۶/۹ درجه سانتی‌گراد است. فصل خشک منطقه از اوایل تا اواسط اردیبهشت‌ماه شروع شده و تا اوایل یا اواخر مهرماه ادامه دارد (۳،۱۴،۱۵،۱۶). گونه‌های درختی و درختچه‌ای همراه درخت بلوط ایرانی شامل بنه، کیکم، زالزالک، ارجن، سیاه‌ارجن و آلبالو می‌باشد (۱۴،۱۵،۱۶).

[Downloaded from ifej.sanru.ac.ir on 2026-11-01]
[DOR: 20.1001.1.24237140.1400.9.17.6.0]
[DOI: 10.52547/ifej.9.17.41]

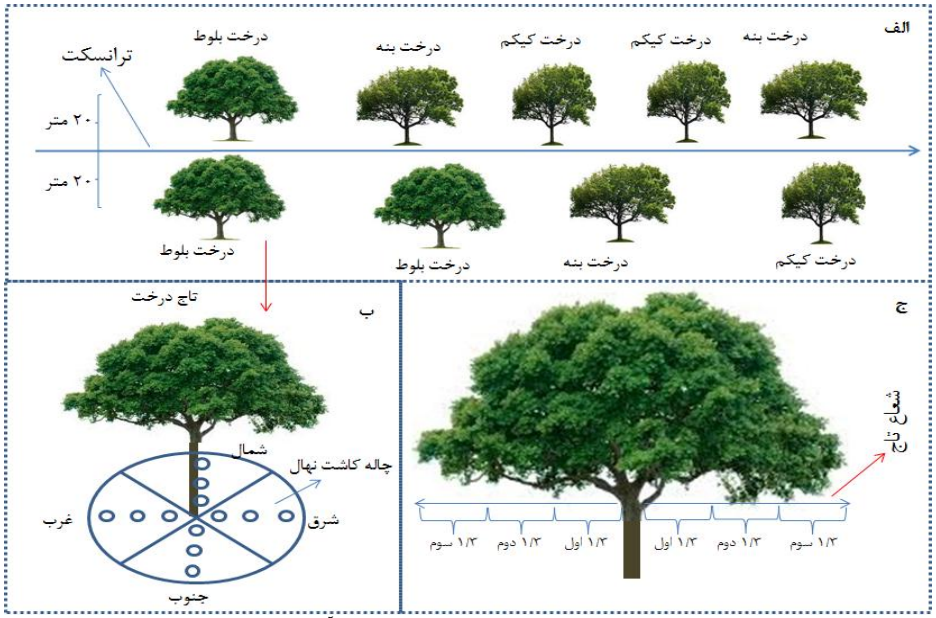


شکل ۱- الف- نقشه ایران و موقعیت استان ایلام روی آن، ب- نقشه استان ایلام، ج- موقعیت منطقه مورد مطالعه بر روی تقشه توپوگرافی ۱:۵۰۰۰۰

Figure 1. a) map of Iran and location of Ilam province on it b) map of Ilam province c) Location of the study area on topographic map 1: 50000

روش تحقیق

در این تحقیق سه رویشگاه از جنگل‌های بلوط حفاظت شده منطقه دالاب در شرایط تقریبا یکسان از نظر توپوگرافی (در جهت شمالی و ارتفاع ۱۴۱۰-۱۳۸۰ متر از سطح دریا) انتخاب شد. در هر رویشگاه یک ترانسکت پایه به موازات خطوط میزان پیاده شد و در امتداد آن سه اصله درخت از هر یک از گونه‌های درختی بلوط ایرانی، بنه و کیکم انتخاب شد (شکل ۲- قسمت الف). سپس در زیر تاج هر یک از درختان منتخب ۱۲ چاله حفر شد (شکل ۲- قسمت ب). به این‌صورت که در هر یک از جهت‌های اصلی تاج درخت و در حد فاصل بین تنه درخت تا انتهای گستره تاج سه چاله در فاصله‌های مساوی حفر شد (شکل ۲- قسمت ج). در مرحله بعد بذر مورد نیاز جهت کاشت از درختان بلوط ایرانی، بنه و کیکم منطقه دالاب در تابستان سال ۱۳۹۶ جمع‌آوری شد. سپس در زمستان همان سال چاله‌های حفر شده با بذور جمع‌آوری شده کاشت گردید. لازم به ذکر است که چاله‌های زیر تاج درختان هر گونه درختی با بذر همان گونه کاشت شد. با توجه به تداوم بارندگی‌های بهاره تا اوایل خرداد ۱۳۹۷، شمارش نهال‌های حاصل از جوانه‌زنی بذرهای کاشته‌شده، در نیمه اول خرداد ۱۳۹۷ انجام شد. پس از جمع‌آوری داده‌ها و واردسازی و مرتب کردن آن‌ها در نرم‌افزار EXCEL، به‌منظور بررسی اثر گونه درختی بر میزان ظهور نهال حاصل از کاشت بذر، تجزیه واریانس یک‌طرفه داده‌ها در نرم‌افزار SPSS انجام شد. همچنین میزان زادآوری مصنوعی در سمت‌های مختلف تاج درختان و در فواصل مختلف از تنه درخت مورد بررسی و مقایسه قرار گرفت.



شکل ۲- الف) پیاده کردن ترانسکت و انتخاب درختان بلوط ایرانی، بنه و کیکم بر روی آن ب) حفر چاله و کاشت بذر در سمت‌های اصلی تاج درخت ج) تقسیم شماتیک زیرتاج درخت به محدوده‌های مساوی برای کاشت بذر

Figure 2. a) transecting and selecting *Quercus persica*, *Pistacia atlantica* and *Acer cineracens* trees on it b) digging pits and seed planting on the main sides of tree canopy c) Schematic division of under tree crown into equal areas for seed planting.

[Downloaded from ifej.sanru.ac.ir on 2026-11-01]
[DOR: 20.1001.1.24237140.1400.9.17.6.0]
[DOI: 10.52547/ifej.9.17.41]

نتایج و بحث

مدیریت امروزی جنگل‌های زاگرس با توجه به شرایط نامطلوب اکوسیستم آن و وقوع تغییرات اقلیمی و خشکسالی‌های پی‌آیند آن و به‌ویژه خشکیدگی‌های درختی گسترده بایستی مبتنی بر حفاظت و احیا باشد. یکی از اقدامات مدیریتی مهم در راستای احیای این جنگل‌ها تقویت زادآوری طبیعی آنها از طریق زادآوری دست‌کاشت و مطابق با الگوی استقرار زادآوری طبیعی است (۱۶،۱۴،۱۵). این امر موجب کمک به ماندگاری گونه‌های چوبی و علفی و به‌ویژه گونه‌های درختی مهم مانند بلوط ایرانی، بنه و کیکم و کمک به پویایی اکوسیستم آن است. تحقیق حاضر گامی در جهت تحقق این امر مهم بوده است.

بررسی تاثیر گونه درختی بر میزان ظهور زادآوری دست‌کاشت

در این بررسی مقایسه بین گونه‌های درختی بلوط ایرانی، بنه و کیکم از نظر تعداد چاله‌های دارای نهال و تعداد نهال‌های ظهور یافته انجام شد. نتایج نشان داد که اثر نوع گونه بر میزان جوانه‌زنی یا ظهور نهال معنی‌دار بوده است. نکته حائز اهمیت این است که تعداد چاله‌های دارای نهال در گونه بنه بیشتر از سایر گونه‌ها بود (جدول ۱)، اما تعداد کل نهال‌های سبز شده و ظهور یافته در گونه بلوط ایرانی بیشتر از سایر گونه‌ها بود (جدول ۱).

نتایج تحقیق حاضر به‌طور کلی نشان داد که ۳۶ درصد از کل چاله‌های کاشت شده منجر به ظهور نهال شده است که ۴۷ درصد از چاله‌های دارای نهال متعلق به بلوط ایرانی، ۵۲ درصد مربوط به گونه بنه و یک درصد مربوط به گونه کیکم بوده است. در بقیه چاله‌ها اصولاً نهالی دیده نشد. یکی از دلایل این امر به بارندگی‌های شدید زمستان ۹۶ و اوایل بهار ۹۷ برمی‌گردد که موجب رواناب شدید و فرسایش شدید خاک شد و بسیاری از چاله‌ها بدین‌ترتیب مملو از خاک شسته شده گردیده و بذور کاشته‌شده در داخل آنها خفه شده و فرصت جوانه‌زنی پیدا نکردند. برخی از چاله‌ها نیز در اثر فعالیت گرازهای منطقه تخریب شده و یا مملو از خاک شده بودند و عملاً امکان جوانه‌زنی و ظهور نهال در این چاله‌ها از بین رفت. برخی از چاله‌ها نیز به‌دلیل ضعف قوه نامیه گونه کیکم فاقد جوانه‌زنی بذر و ظهور نهال بودند. اگر چه حمزه‌پور و همکاران (۱۲) در تحقیق خود در جنگل‌های فارس نتیجه گرفتند که احیا و غنی‌سازی جنگل‌های بنه با استفاده از کاشت بذر و نهال از موفقیت چندانی برخوردار نبوده است، اما میزان موفقیت بذرکاری در پژوهش حاضر بیشتر بوده‌است. البته ایشان بیان کرده‌اند که تغذیه جوندگان از جمله خرگوش و جوجه‌تیغی موجودیت نهال‌ها را در عرصه‌های جنگلی تهدید می‌نماید. اس تی دنیس و همکاران (۲۵) نیز نتیجه گرفتند که میزان ظهور نهال گونه‌های درختی *Betula papyrifera*، *Larix laricina* و *Betula alleghaniensis* کمتر از ۱ درصد بوده و نرخ ظهور نهال گونه *Acer saccharum* حدود ۶ درصد بود. اما نرخ ظهور نهال گونه‌های *Quercus rubra* و *Pinus resinosa* به‌ترتیب با ۵۷ درصد و ۳۴ درصد بیشترین میزان بود که البته میزان زنده‌مانی نهال بلوط بعد از یکسال (۹۲ درصد) خیلی بیشتر از گونه کاج (۱۶ درصد) بود. بر این اساس نتیجه‌گیری کردند که برای موفقیت در احیای جنگل در شرایط کاشت مستقیم بذر صرفا گونه‌های با بذر بزرگ، مانند بلوط استفاده شوند.

نتایج مقایسه بین گونه‌ها از نظر میزان ظهور نهال نشان داد بیشترین میزان ظهور نهال مربوط به گونه بلوط ایرانی است و گونه‌های بنه و کیکم به‌ترتیب ظهور نهال کمتری داشتند. یکی از دلایل این امر می‌تواند به اندازه بذر گونه‌ها ارتباط داشته باشد. بذر درختان بلوط ایرانی بزرگ‌تر از بذر بنه و بذر درختان بنه بزرگ‌تر از بذر کیکم است و به تناسب بزرگ‌تر بودن اندازه بذر آنها، مواد غذایی ذخیره بذر برای گیاهچه در زمان جوانه‌زنی و رشد آن بیشتر است و در موفقیت ظهور نهال آنها نقش مهمی دارد. لهتیلا و ارلن (۲۰) اندازه بذر را به‌عنوان شاخصی برای تعیین کیفیت بذر معرفی کرده‌اند. کونیال و همکاران (۱۹) نتیجه گرفتند که صفت‌های اندازه و وزن بذر با جوانه‌زنی و ظهور نهال همبستگی مثبت دارد. کروز و همکاران (۶) نشان دادند که بین گونه‌ها از نظر میزان جوانه‌زنی بذر و از نظر ظهور نهال تفاوت وجود دارد. اس تی دنیس و همکاران (۲۵) نیز با توجه به بالاتر بودن نرخ ظهور نهال گونه *Quercus rubra* نسبت به سایر گونه‌های مورد مطالعه اظهار داشتند که صرفاً گونه‌های با بذر بزرگ، مانند بلوط، بایستی برای احیای جنگل در شرایط کاشت مستقیم بذر استفاده شوند. دلیل دیگر می‌تواند به وجود سایه بیشتر تاج درختان بلوط نسبت به تاج درختان بنه و کیکم مربوط باشد. تاج درختان بلوط ایرانی سایه بیشتری داشته و میکروکلیمای زیر تاج این درختان خنک‌تر بوده و بالطبع رطوبت خاک در محدوده زیر تاج نسبت به درختانی مانند کیکم بیشتر است و در نتیجه فراوانی ظهور نهال بلوط بیشتر است. البته سایه تاج درختان بنه نیز نسبتاً خوب است و شاید به‌همین دلیل است که فراوانی ظهور نهال بنه به فاصله کمی نسبت به بلوط قرار دارد. باک و کلیر (۴) نتیجه گرفتند که میزان جوانه‌زنی نهال‌های نراد در توده‌های صنوبر نه برابر بیشتر از توده‌های آمیخته و توده‌های با غالبیت سوزنی برگ است و دلیل این امر را ناشی از میزان بیشتر رطوبت خاک در توده‌های با غالبیت صنوبر و نیز در پای درختان صنوبر دانستند، چرا که دریافتند نهال‌های نراد مستقر شده در مجاورت درختان صنوبر روابط آبی بهتری دارند.

در پژوهش حاضر گونه کیکم پایین‌ترین میزان ظهور نهال داشت. برخی پژوهشگران در این خصوص یادآور شده‌اند که یکی از مشکلات و ضعف‌های جدی گونه کیکم پوکی غالب بذرها و قوه نامیه نامناسب آنها است که منجر به کاهش خیلی زیاد نهال آن در عرصه‌های جنگلی شده است و از این‌رو به‌دنبال روش‌های تکثیر جایگزین برای جبران کاهش آنها در جنگل مانند روش کشت جنین بذری و روش کشت بافت هستند (۲۳،۷). در جنگل‌های دالاب علی‌رغم بذرافشانی‌های زیاد درختان کیکم، واقعا دیده شد که اکثریت میوه‌های کیکم پوک بوده و شمار اندکی از آنها دارای بذر بودند که با وجود جمع‌آوری و کاشت به موقع، فاقد جوانه‌زنی و ظهور نهال بودند که غالباً به‌دلیل ضعف قوه نامیه بوده و

[Downloaded from ifej.sanru.ac.ir on 2026-11-01]
[DOR: 20.1001.1.24237140.1400.9.17.6.0]
[DOI: 10.52547/ifej.9.17.41]

تعدادی نیز به‌دلیل پرشدن چاله‌ها از خاک‌های شسته شده توسط باران فرصت جوانه‌زنی پیدا نکردند.

جدول ۱- نتایج تجزیه واریانس تعداد کل و درصد چاله‌های داری نهال و تعداد کل نهال‌های ظهور یافته در منطقه مورد مطالعه

Table 1. Results of analysis of variance of total number and percentage of holes with emerged seedlings and total number of emerged seedlings in the study area

صفت	تجزیه واریانس			مقایسه میانگین‌ها		
	df	Chi	Sig.	بلوط	بنه	کیکم
تعداد چاله‌های دارای نهال	۲	۶/۷۴۶	۰/۰۴۸	۴۲^{a}	۴۷^{a}	۱^{b}
درصد چاله‌های دارای نهال	۲	۶/۷۴۶	۰/۰۴۸	۳۸/۸۹^{a}	۴۳/۵۲^{a}	۰/۹۳^{b}
تعداد نهال‌های ظهوریافته	۲	۶/۹۵۱	۰/۰۴۵	۲۴^{a}	۱۹/۶۷^{b}	۰/۳۳^{c}

بررسی اثر سمت تاج بر میزان ظهور زادآوری دست‌کاشت

در این بررسی مقایسه بین سمت‌های مختلف تاج درختان منتخب از نظر تعداد چاله‌های دارای نهال و نیز تعداد نهال‌های ظهور یافته انجام شد. نتایج نشان‌داد که اثر سمت تاج بر میزان جوانه‌زنی یا ظهور نهال در گونه‌های بلوط و بنه معنی‌دار بوده است. نکته حائز اهمیت این است که تعداد چاله‌های دارای نهال در گونه بلوط در سمت شمالی تاج بیشتر از بنه و در سایر سمت‌های تاج کمتر از بنه بود (جدول ۲)، اما تعداد کل نهال‌های سبز شده و ظهور یافته در گونه بلوط ایرانی در سمت شمالی و شرق تاج بیشتر از گونه بنه و در سایر سمت‌های تاج کمتر از بنه بود (جدول ۲).

در گونه بلوط ایرانی ۳۲ درصد از نهال‌ها در سمت شمالی تاج، ۲۶ درصد در سمت شرقی تاج، ۲۱ درصد در سمت جنوبی و ۲۱ درصد در سمت غربی تاج قرار داشت. در گونه بنه ۱۷ درصد از نهال‌ها در سمت شمالی تاج، ۲۰ درصد در سمت شرقی تاج، ۳۲ درصد در سمت جنوبی و ۳۱ درصد در سمت غربی تاج قرار داشتند. در گونه کیکم نیز صرفا یک نهال مشاهده شد که در سمت غربی تاج درخت قرار داشت. نگاهی به وضعیت ظهور نهال‌های گونه‌ها در سمت‌های مختلف تاجی نشان می‌دهد که الگوی ظهور نهال آنها در سمت‌های مختلف تاجی با یکدیگر متفاوت است. به‌طوری که در گونه بلوط ایرانی بیشترین تعداد نهال در سمت‌های شمال و شرق وجود دارد، در صورتی‌که در گونه بنه بیشترین تعداد نهال در سمت‌های جنوبی و غربی تاج درخت قرار دارد و تنها نهال کیکم در سمت غربی تاج مستقر شده است. نتایج به‌دست آمده از گونه بلوط ایرانی با نتایج باک و کلیر (۴) هم‌خوانی دارد. ایشان در نتایج تحقیق خود ابراز داشتند که میزان جوانه‌زنی نهال‌ها در سمت شمالی تاج درختان صنوبر بیشتر بود. در سمت شمالی تاج درخت معمولا میزان و مدت سایه بیشتر از سایر سمت‌ها بوده و رطوبت خاک در این نقاط بیشتر است. در نتیجه می‌توان گفت که تعداد بذر بیشتری از گونه بلوط ایرانی در این نقاط جوانه‌زنی کرده و تبدیل به نهال می‌شوند. اما در گونه بنه احتمالاً به‌دلیل تغییرات دمایی به سمت بهار و اینکه جوانه‌زنی بذور از اواخر زمستان شروع شده و در اوایل بهار تکمیل می‌شود، لذا دمای هوا هنوز پایین بوده و به‌نظر می‌رسد در این شرایط سمت‌های جنوبی و غربی تاج درخت که نور بیشتری دریافت می‌کنند، گرم‌تر بوده و نهال بیشتری ظهور می‌کنند. البته در این سمت‌ها به تدریج با افزایش دما به سمت تابستان، خشکی هوا و خاک بیشتر شده و تلفات نهال‌ها بیشتر شده و پایداری آنها زودتر به خطر می‌افتد. این نتیجه با نتایج فیسیچلی و همکاران (۹) تا حدودی هم‌خوانی دارد. چرا که ایشان در تحقیق خود نتیجه گرفتند که بالا رفتن دمای هوا میزان ظهور نهال‌ها را افزایش داد، اما زندمانی آنها را کاهش داد. دلیل دیگر فراوانی بیشتر ظهور نهال بنه در سمت جنوبی و غربی تاج درختان را می‌توان ناشی از گرماپسندی بیشتر آن نسبت به گونه بلوط دانست. چون سمت‌های جنوبی و غربی معمولا گرم‌تر از سمت‌های شمالی و شرقی هستند. پتری و همکاران (۲۲) نیز در تحقیق خود دمای مناسب حدود ۲۰ تا ۲۵ درجه سانتی‌گراد را در کنار بارندگی کافی و رطوبت بالای قابل دسترس از فاکتورهای لازم برای ظهور نهال و استقرار آن دانسته‌اند. بر این اساس شاید در سمت‌های شمالی تاج درختان بنه دمای هوا در فصل جوانه‌زنی پایین‌تر از حد لازم برای آن بوده و میزان ظهور نهال کمتری در این سمت نسبت به سمت‌های گرم‌تر تاج خود داشته است.

جدول ۲- تعداد نهال‌های سبز شده و چاله‌های دارای نهال در سمت‌های مختلف تاج درخت

Table 2. Number of green holes in different sides of the tree crown

	گونه	مقایسه میانگین‌ها			
		شمال	جنوب	شرق	غرب
تعداد چاله‌ها	بلوط	۱۵^{a}	۹^{b}	۹^{b}	۹^{b}
	بنه	۷^{b}		۱۰^{b}	۱۶^{a}
	کیکم	۰	۰	۰	۱
تعداد نهال‌ها	بلوط	۲۳^{a}	۱۵^{b}	۱۹^{a}	۱۵^{b}
	بنه	۱۰^{b}	۱۹^{a}	۱۲^{b}	۱۸^{a}
	کیکم	۰	۰	۰	۱

[Downloaded from ifej.sanru.ac.ir on 2026-11-01]
[DOR: 20.1001.1.24237140.1400.9.17.6.0]
[DOI: 10.52547/ifej.9.17.41]

بررسی اثر فاصله از تنه بر میزان ظهور زادآوری دست‌کاشت

در این بررسی مقایسه بین فواصل مختلف نهال‌های حاصل از کاشت بذر از تنه درختان منتخب از نظر تعداد چاله‌های دارای نهال و تعداد نهال‌های ظهور یافته انجام شد. نتایج نشان داد که اثر فاصله از تنه درخت بر میزان جوانه‌زنی یا ظهور نهال معنی‌دار بوده است. نکته حائز اهمیت این است که درصد چاله‌های دارای نهال در فواصل نزدیک‌تر به تنه در گونه بلوط بیشتر از گونه بنه بود (جدول ۳)، همچنین درصد نهال‌های سبز شده و ظهور یافته در فواصل نزدیک‌تر به تنه در گونه بلوط ایرانی بیشتر از سایر گونه‌ها بود (جدول ۳).

به‌طور کلی بیشترین درصد ظهور نهال‌ها در فاصله نزدیک‌تر به تنه درختان یافت شد. در گونه بلوط ایرانی و بنه بیشترین درصد ظهور نهال‌ها (به‌ترتیب ۴۸ و ۵۱ درصد) در فاصله ۱:۳ شعاع تاج درخت بوده و در چاله‌های دورتر از تنه تعداد نهال کمتری یافت شد. تنها نهال گونه کیکم در فاصله ۲:۳ شعاع تاج درخت وجود داشت. دلیل فراوانی بیشتر ظهور نهال در چاله‌های نزدیک‌تر به تنه درختان به وجود سایه و رطوبت خاک نسبتاً بیشتر در این نقاط برمی‌گردد. چرا که وجود سایه بیشتر در نزدیکی تنه باعث می‌شود که رطوبت خاک این نقاط نسبت به چاله‌های دورتر از تنه دیرتر از دست رود و امکان جوانه‌زنی و ظهور نهال بیشتر شود. این نتیجه با نتایج تحقیق باک و کلیر (۴) هم‌خوانی دارد. ایشان در بخشی از نتایج تحقیق خود بیان داشتند که میزان جوانه‌زنی و ظهور نهال در پای درختان صنوبر بیشتر از فواصل بین درختان بوده است، چون میزان رطوبت خاک در پای درختان صنوبر بیشتر است.

جدول ۳- درصد نهال‌های ظهور یافته و چاله‌های دارای نهال در موقعیت‌های مختلف زیر تاج درخت

Table 3. Percentages of green holes in different locations under the tree crown

گونه	مقایسه میانگین‌ها		
	۱:۳	۲:۳	۳:۳
بلوط	۴۵^{a}	۳۴^{ab}	۲۱^{b}
بنه	۴۷^{a}	۳۲^{ab}	۲۱^{b}
کیکم	۰	۱۰۰	۰
بلوط	۴۸^{a}	۳۵^{ab}	۱۷^{b}
بنه	۵۱^{a}	۳۳^{ab}	۱۶^{b}
کیکم	۰	۱۰۰	۰

به‌طور کلی با توجه به نتایج به‌دست آمده فوق‌الذکر می‌توان گفت که هرچند کاشت بذور گونه‌های بلوط ایرانی، بنه و کیکم در شرایط یکسان از نظر توپوگرافی، موقعیت زیر تاج درخت و فاصله از تنه درخت انجام شد، اما در عین حال نتایج مشابهی به‌دست نیامد که در واقع می‌توان دلیل این را ناشی از خصوصیات تاج آنها و میکروکلیمای زیر آنها و نیز ویژگی‌های بذور آنها مانند اندازه بذر و قوه نامیه دانست. به‌هرحال با عنایت به اینکه میزان موفقیت زادآوری دست‌کاشت در پژوهش حاضر در مورد گونه‌های بلوط و بنه رضایت‌بخش بود، می‌توان گفت که راهکار اصولی و موفقیت آمیز تقویت زادآوری طبیعی جنگل‌های زاگرس و احیای آنها، بذرکاری طبق شیوه استقرار زادآوری طبیعی این جنگل‌ها است. با توجه به میزان موفقیت نسبتاً بالای زادآوری دست‌کاشت بلوط ایرانی در پژوهش حاضر، می‌توان گفت به شرط رعایت نیاز اکولوژیک اولیه این‌گونه یعنی فراهم نمودن سایه برای نهال آن، استفاده از بذر گونه بلوط برای احیای نقاط تخریب‌یافته جنگل‌های زاگرس در شرایط کاشت مستقیم بذر بهتر بوده و نتایج مطلوب‌تری به‌همراه دارد.

منابع

1. Alvaninejad, S., M. Tabari, K. Espahbodi, M. Taghvaei and M. Hamzepour. 2010. Morphology and germination characteristics of Quercus brantii Lindl. A corn in nursery. Iranian Journal of Forest and Poplar Research, 17(4): 523-533 (In Persian).
2. Alvarez-Aquino, C., G. Williams-Linera and A.C. Newton. 2004. Experimental Native Tree Seedling Establishment for the Restoration of a Mexican Cloud Forest. Restoration Ecology, 12(3): 412-418.
3. Anonymous. 2017. Ilam Meteorological Station Information, National Meteorological Organization, 74 pp (In Persian).
4. Buck, J.R. and S.B.S. Clair. 2014. Stand composition, proximity to over story trees and gradients of soil moisture influence patterns of subalpine fir seedling emergence and survival. Plant Soil, 381: 61-70.
5. Bullard, S., J.D. Hodges, R.L. Johnson and T.J. Straka. 1992. Economics of direct seeding and planting for establishing oak stands on old-field sites in the south. Southern Journal of Applied Forestry, 16(1): 34-40.
6. Cruz, Y.G.L., F. Lopez-Barrera and J.M. Ramos-Prado. 2016. Germination and seedling emergence of four endangered oak species. Madera y Bosques, 22(2): 77-87.
7. Emam M., SH. Shahrzad, T.S. Naraghi, M. Khanhasani and Y. Hamzepoor. 2006. Regeneration of *Acer cinerasens* through Embryo culture. Iranian Journal of Rangelands and Forests Plant Breeding and Genetic Research, 14(3): 170-174 (In Persian).

[Downloaded from ifej.sanru.ac.ir on 2026-11-01]
[DOR: 20.1001.1.24237140.1400.9.17.6.0]
[DOI: 10.52547/ifej.9.17.41]

8. Engel, V.L. and J.A. Parrotta. 2001. An evaluation of direct seeding for reforestation of degraded lands in central São Paulo State, Brazil. Forest Ecology and Management, 152: 169-181.
9. Fisichelli, N., A. Wright, K. Rice, A. Mau, C. Buschena and P. Reich. 2014. First-year seedlings and climate change: species-specific responses of 15 North American tree species. Oikos, 1-10.
10. Garcia-De La Cruz, Y., F. Lopez-Barrera and J.M. Ramos-Prado. 2016. Germination and seedling emergence of four endangered oak species. Madera y Bosques, 22(2): 77-87.
11. Ginwal, H.S., S.S. Phartyal, P.S. Rawat and R.L. Srivastava. 2005. Seed Source Variation in Morphology, Germination and Seedling Growth of *Jatropha curcas* Linn. in Central India. Silvae genetica, 54: 76-80.
12. Hamzehpour, M., S.K. Bordbar, L. Joukar and A.R. Abbasi. 2006. The potential of rehabilitation of wild pistacio forests through straight seed sowing and seedling planting. Iranian Journal of Forest and Poplar Research, 14(3): 207-220 (In Persian).
13. Hooper, E., R. Condit and P. Legendre. 2002. Responses of 20 native tree species to reforestation strategies for abandoned farmland in Panama. Ecological Applications, 12(6): 1626-1641.
14. Hosseini, A. and A. Aazami. 2018. Determining the natural establishment pattern of *Quercus persica* sexual regeneration in different site conditions to use in restoration of Zagros forests. Geography and environmental sustainability, 25: 53-63 (In Persian).
15. Hosseini, A. and J. Hoseinzadeh. 2018. Investigation on regeneration behavior of *Pistacia atlantica* and *Acer cineracens* species to recognize their natural establishment pattern in Zagros forests. Applied Biology, 31(3): 41-54 (In Persian).
16. Hosseini, A., M.R. Jafari, A. Najafi-far and J. Rezaei. 2017. Evaluating and Recognising the Status of Standard Regeneration of *Crataegus pontica*, *Cerasus microcarpa* and *Amigdalus orientalis* in the Central Zagros Forests (Case Study: Dalab Forests of Ilam Province). Ecology of Iranian Forests, 5(10): 42-52 (In Persian).
17. King, S.L. and B.D. Keeland. 1999. Evaluation of reforestation in the Lower Mississippi River Alluvial Valley. Restoration Ecology, 7: 348-359.
18. Kundu, S.K. and P.M.A. Tigerstedt. 1997. Geographical variation in seed and seedling traits of neem (Azadirachta indica A. JUSS.) among ten populations studied in growth chamber. Silvae genetica, 46: 129-137.
19. Kuniyal, C.P., V. Purohit, J.S. Butola and R.C. Sundriyal. 2013. Seed size correlates seedling emergence in Terminalia bellerica. South African Journal of Botany, 87: 92-94.
20. Lehtila, K. and J. Ehrlen. 2005. Seed size as an indicator of seed quality, a case study of primula veris. Acta Oecologia, 28: 207-212.
21. Masaka, K. 2003. Preliminary study of geographic trends in acorn mass and seedling emergence behavior of *Quercus dentate* in Hokkaido, Japan, Hokkaido forestry research institute, Hokkaido, Japan, 30 pp.
22. Petrie, M.D., A.M. Wildeman, J.B. Bradford, R.M. Hubbard and W.K. Lauenroth. 2016. A review of precipitation and temperature control on seedling emergence and establishment for ponderosa and lodgepole pine forest regeneration. Forest Ecology and Management, 361: 328-338.
23. Saeedi Heidari, A. and A. Safarnejad. 2015. Micropropagation of *Acer monospessulanum* through tissue culture. Iranian Journal of Rangelands and Forests Plant Breeding and Genetic Research, 23(2): 237-246 (In Persian).
24. Sampaio, A.B., K.D. Holl and A. Scariot. 2007. Does restoration enhance regeneration of seasonal deciduous forests in pastures in central Brazil? Restoration Ecology, 15(3): 462-471.
25. St-Denis, A., C. Messier and D. Kneeshaw. 2013. Seed Size, the Only Factor Positively Affecting Direct Seeding Success in an Abandoned Field in Quebec, Canada. Forests, 4: 500-516.
26. Tabari, M., H. Yosef zadeh, K. Espahbodi and G.A. Jalali. 2006. Influence of source variation on early growth and biomass of *Acer velutinum* Boiss. in north of Iran. Pajouhesh & Sazandegi, 73: 189-194 (In Persian).
27. Tilki, F. and C.U. Alptekin. 2005. Variation in acorn characteristics in three provenances of *Quercus aucheri* (Jaub. et Spach) and provenance, temperature and storage effects on acorn germination. Seed Science and Technology, 33(2): 441-447.

[Downloaded from ifej.sanru.ac.ir on 2026-11-01]
[DOR: 20.1001.1.24237140.1400.9.17.6.0]
[DOI: 10.52547/ifej.9.17.41]

Investigation on Seedling Emergence from Direct Seeding of *Quercus Persica*, *Pistacia Atlantica* and *Acer Cineracens* in Natural Conditions of Ilam, Dalab Forests

Ahmad Hosseini[1], Mehdi Pourhashemi[2] and Ayad Aazami[3]

1- Associate Professor, Department of Forest, Rangeland and Watershed Management, Ilam Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, AREEO, Ilam, Iran
(Corresponding author: ahmadphd@gmail.com)
2- Associate Professor, Department of Forest Research, Research Institute of Forests and Rangelands, AREEO, Tehran, Iran
3- Lecture, Department of Forest, Rangeland and Watershed Management, Ilam Agricultural and Natural resources Research and Education Center, AREEO, Ilam, Iran
Received: May 7, 2019 Accepted: February 29, 2020

Abstract

Today, Zagros reforestation is more than ever felt due to human presence and its destructive activities. To do this requires observing the scientific principles of silviculture. Of essential restoration activities in these forests can be mentioned the seed planting of indigenous species within their range of development. In this regard, the present research was conducted with the aim of investigate the germination and emergence status of *Quercus persica*, *Pistacia atlantica* and *Acer cineracens* seeds planted in Dalab Ilam forests in 2018. For this, three sites on the northern slope and approximately the same height of 1380 to 1410 meters above sea level were selected. In each site, three trees were considered for each of *Q. persica*, *P. atlantica* and *A. cineracens* species. Under each tree, three holes were drilled between the trunk and the end of the crown for each crown side, and a total of 12 holes. In drilled holes under the trees, the corresponding seeds were planted in the winter 2017. The results of the sampling in the spring 2018 showed that the seeds of *Q. persica* had the highest emergence rates (22%). The seeds of *P. atlantica* gained the second rank in terms of germination and emergence (18%). The seeds of *A. cineracens* had the lowest amount of emergence (0.3%) and the number of emerged seedlings was rare. The highest occurrence rate of *Q. persica* seedlings was on the northern side of tree crown (32%) and in for *P. atlantica* was on the southern (32%) and western (30%) sides of the tree crown. The highest rate of seedling emergence of *Q. persica* (48%) and *P. atlantica* (51%) was found at nearest distance to tree trunk. Despite planting the seeds of these three tree species in the same conditions in terms of topography, position under the crown and distance from tree trunk, similar results were not obtained which the reason of this can be attributed to their seed characteristics such as seed size and seed vigor.

Keywords: Direct seeding, Reforestation, Seed germination and emergence, Zagros forests

[Downloaded from ifej.sanru.ac.ir on 2026-11-01]
[DOR: 20.1001.1.24237140.1400.9.17.6.0]
[DOI: 10.52547/ifej.9.17.41]