دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری
بوم‌شناسی جنگل‌های ایران

بررسی وضعیت زادآوری طبیعی در توده‌های بلوط سیاه (*Quercus macranthera*) در شرایط فیزیوگرافی مختلف در جنگل‌های ارسباران

میلاد صفری[۱]، کیومرث سفیدی[۲]، احمد علیجانپور[۳] و محمدرضی الهیان[۴]

۱- کارشناس ارشد جنگلداری، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه محقق اردبیلی (نویسنده مسوول: safarimilad72@gmail.com)
۲- استادیار دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه محقق اردبیلی
۳-دانشیار گروه جنگلداری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه ارومیه
۴- کارشناس‌ارشد منابع طبیعی و آبخیزداری استان آذربایجان شرقی
تاریخ دریافت: ۹۷ /۲/۲۸ تاریخ پذیرش: ۹۷/۳/۲۹

چکیده

زادآوری طبیعی ضامن بقای توده‌های جنگلی و توسعه پایدار جنگل است. مطالعه حاضر به‌منظور بررسی وضعیت زادآوری طبیعی در توده‌های بلوط سیاه (*Quercus macranthera* Fisch. & C.A.Mey. ex Hohen.) در منطقه حفاظت شده ارسباران انجام شد. فراوانی زادآوری‌های دانه‌زاد و شاخه‌زاد در قطعات نمونه مربعی به‌مساحت یک هکتار (۱۰۰×۱۰۰ متر) در رویشگاه این گونه و در سه طبقه ارتفاعی ۱۴۰۰- ۱۲۰۰، ۱۶۰۰- ۱۴۰۰ و ۱۸۵۰- ۱۶۰۰ متر بالاتر از سطح دریا و در هر ارتفاع سه قطعه نمونه اندازه‌گیری شد. کلاسه‌های بررسی فراوانی زادآوری در سه گروه شامل نونهال با ارتفاع کمتر از ۳۰ سانتی‌متر، نهال با ارتفاع ۱۳۰- ۳۰ سانتی‌متر و نهال با ارتفاع بیشتر از ۱۳۰ سانتی‌متر به تفکیک منشأ زادآوری شامل دانه‌زاد و شاخه‌زاد و نوع گونه ثبت شد. نتایج نشان داد که زادآوری دانه‌زاد و شاخه‌زاد در گروه نهال‌های با ارتفاع بیشتر از ۱۳۰ سانتی‌متر دارای بیشترین فراوانی و ارتفاع ۱۶۰۰- ۱۴۰۰ متر بالاتر از سطح دریا دارای بیشترین درصد فراوانی زادآوری کل گونه‌ها بود. همچنین با افزایش ارتفاع از فراوانی زادآوری شاخه‌زاد کم و به فراوانی دانه‌زاد افزوده می‌شد. همچنین فراوانی زادآوری دانه‌زاد و شاخه‌زاد در دامنه‌های ارتفاعی مختلف از سطح دریا، گروه‌های مختلف زادآوری و گونه‌های مختلف بر اساس تجزیه واریانس دو طرفه دارای اختلاف معنی‌دار بودند. براساس نتایج حاصل از مطالعه حاضر می‌توان گفت که میزان دسترسی به توده‌های جنگلی و افزایش میزان تخریب توسط انسان و دام از فراوانی زادآوری گونه‌ها کاسته و زادآوری شاخه‌زاد را گسترش می‌دهد، در حالی‌که با افزایش ارتفاع از سطح دریا و کاهش دسترسی، میزان زادآوری دانه‌زاد افزوده خواهد شد. بنابراین قرق کردن و اقدامات حفاظتی می‌تواند با کاهش تخریب عرصه، به زادآوری طبیعی دانه‌زاد کمک کند.

واژه‌های کلیدی: بلوط سیاه، زادآوری طبیعی، جنگل ارسباران

مقدمه

روند تخریب جنگل‌ها در اثر عوامل گوناگون، سبب از بین رفتن گونه‌های با ارزش جنگلی شده است. بنابراین نگرش به جنگل از دیدگاه توسعه پایدار، لزوم حفظ گونه‌های جنگل را به عنوان ذخیره ژنتیکی در اولویت قرار می‌دهد (۱۲). یکی از اهداف اصلی مدیریت منابع طبیعی، تداوم زادآوری در بوم‌سازگان‌های طبیعی است. زادآوری طبیعی از مهم‌ترین عوامل مؤثر بر بقا و پایداری جنگل‌های طبیعی تلقی می‌شود. بنابراین بررسی و شناخت عوامل مؤثر بر روند استقرار زادآوری گونه‌های جنگلی در شناخت بهتر مراحل مختلف توالی این بوم‌سازگان مهم یاری‌گر خواهد بود. کاهش زادآوری گونه‌ها به ویژه گونه‌های اصلی در جنگل‌ها که به مدت طولانی تحت تأثیر دخالت‌های انسانی قرار گرفته‌اند، از تهدیدات مهم است (۳). مطالعه زادآوری درختان برای درک بهتر فرآیندها و الگوهای احیای طبیعی جنگل بسیار ضروری است. زادآوری طبیعی درختان ضامن تداوم حیات و پایداری دائمی جنگل است. اهمیت زادآوری طبیعی در تضمین آینده جنگل و استمرار آن است و کسب اطلاعات در مورد زادآوری طبیعی اهمیت زیادی دارد (۱۴). جنگل‌ها جزو منابع طبیعی تجدید شونده‌اند زیرا دارای توان تجدید حیات هستند. به این ترتیب عدم استقرار زادآوری سبب به خطر افتادن پایداری و استمرار جنگل خواهد شد. بنابراین بدون شک زادآوری جنگل یکی از مهم‌ترین جنبه‌های مدیریت پایدار جنگل‌ها است که باید توجه به آن در اولویت طرح‌های جنگلداری قرار گیرد (۱۷).

زادآوری طبیعی فرایندی است که از مراحل مختلف تشکیل شده است و اختلال در هر مرحله منجر به نبود موفقیت در زادآوری کلی جنگل خواهد شد. عوامل محیطی مختلفی بر ساختار زادآوری گونه‌ها حتی در مقیاس مکانی کوچک تأثیرگذار هستند. بنابراین به‌منظور استقرار زادآوری موفق در اراضی در حال تخریب و کمک به زادآوری گونه‌های مهم درختی در منطقه، شناخت زادآوری طبیعی و روابط بین عوامل مختلف محیطی و بوشناختی تأثیرگذار بر فرآیند آن بسیار مفید خواهد بود (۱۱). عوامل متعددی بر تولید جست و ساختار جست‌گروه تأثیر گذارند که از مهم‌ترین آنها شامل گونه، سن، عوامل فیزیوگرافی، عوامل خاکی، ارتفاع قطع، عوامل اقلیمی و آتش‌سوزی است (۱۷). بررسی فاکتور بقای جنگل یعنی زادآوری طبیعی همواره باید مورد توجه قرار گیرد، به‌طوری که بررسی میزان استقرار زادآوری طبیعی یکی از معیارهایی جهت ارزیابی موفقیت طرح‌های جنگلداری می‌باشد (۱۸).

اگرچه گونه‌های جنگلی از نظر روند زادآوری متنوع‌اند امّا فرایندهای تخریب و رشد آنها مشابه است و در نتیجه تعیین دقیق فرایندهای زادآوری در چند جنگل می‌تواند برای سایر جنگل‌ها در موارد مشابه کاربرد داشته باشد. به‌این ترتیب مسأله زادآوری جزو مهم‌ترین مسایل پرورش جنگل و جنگلداری است و آگاهی از وضعیت تجدیدحیات طبیعی می‌تواند در احیای ساختار و ترکیب توده نقش بسیار مهمی ایفا کند (۱۹،۱۰). بررسی زادآوری گونه‌های جنگلی از مهم‌ترین چالش‌های مدیریتی و بوم‌شناختی از اهمیت زیادی

[Downloaded from ifej.sanru.ac.ir on 2024-03-28]
[DOR: 20.1001.1.24237140.1397.6.12.4.7]
[DOI: 10.29252/ifej.6.12.1]

برخوردار است و بررسی و شناخت دقیق شرایط مختلف محیطی و در ایجاد و توسعه زادآوری بسیار مهم است (۱۳). محققان این موضوع را از جنبه‌های مختلفی بررسی کرده‌اند از آن جمله: حسینی و همکاران (۹) خصوصیات کمی و کیفی و همچنین اثرات تغییرات ارتفاع از سطح دریا بر زادآوری گونه بلوط را در جنگل‌های استان ایلام بررسی کردند و نشان دادند که بیشترین تراکم زادآوری در طبقه ارتفاعی ۲۰۰۰ متر بود. سلیمانی و همکاران (۱۷) تأثیر عوامل فیزیوگرافی شامل ارتفاع از سطح دریا، شیب، جهت و شکل زمین را بر ساختار جست گروه‌های گونه برودار در استان کرمانشاه بررسی کرده و نشان دادند که با افزایش ارتفاع تعداد جست‌ها کاهش می‌یابد. مهدوی و همکاران (۱۱) زادآوری طبیعی گونه بلوط ایرانی و سایر گونه‌های چوبی را در ارتباط با فیزیوگرافی و خاک در منطقه حفاظت شده در استان ایلام مورد پژوهش قرار دادند. در مطالعه آنها زادآوری دانه‌زاد و شاخه‌زاد بلوط در جهت‌های جغرافیایی و طبقات ارتفاع از سطح دریا اختلاف معنی‌دار نشان داد. حیدری و همکاران (۶) نیز وضعیت زادآوری طبیعی گونه بلوط ایرانی را در ناحیه رویشی زاگرس بررسی کرده و نشان دادند که زادآوری دانه‌زاد و شاخه‌زاد این گونه در شرایط گروه‌های بوم‌شناختی مختلف تفاوت معنی‌داری داشتند و با شرایط مختلف محیطی شامل جهت دامنه و ارتفاع از سطح دریا رابطه همبستگی مثبت نشان دادند. بررسی انتشار بذر و استقرار طبیعی زادآوری جنسی گونه‌های بلوط ایرانی، بنه و کیکم در جنگل‌های ارسباران توسط حسینی (۸) نشان داد که نوع گونه و اندازه بذر و درصد شیب در انتشار بذور تأثیر دارند. بررسی زادآوری جنسی گونه‌های جنگلی و ارتباط آن با برخی عوامل بوم‌شناختی در چهار منطقه رویشی جنگلی بلوط غرب در استان ایلام توسط نجفی‌فر (۱۳) نشان داد که تغییرات فیزیوگرافی و توپوگرافی تأثیرات قابل توجهی به فراوانی زادآوری گونه‌های مورد بررسی داشت. حیدری و همکاران (۷) با هدف بررسی زادآوری بلوط در ارتباط با عوامل محیطی در منطقه حفاظت شده تلارنگ در شمال استان ایلام نشان دادند که زادآوری گونه مورد مطالعه با عوامل ارتفاع از سطح دریا، جهت دامنه، همبستگی مثبت و اختلاف معنی‌داری را نشان دادند. نظرپور فرد و همکاران (۱۴) ارتباط بین تاج پوشش، جهت دامنه و شیب را بر استقرار زادآوری در جنگل‌های زاگرس درمنطقه کوهدشت مورد بررسی قرار دادند و نشان دادند که میزان زادآوری دانه‌زاد در منطقه بسیار کم بود. پراساد و همکاران (۱۵) با بررسی اثرات تغییرات ارتفاع و جهت جغرافیایی بر تخریب توده‌های بلوط (*Q. leucotrichophora*) در هیمالیا نشان دادند که رژیم‌های مختلف تخریب در تمام دامنه‌های ارتفاعی و جهت‌های شمالی و جنوبی وجود داشت اما در ارتفاعات میانی و پایینی بیشتر بود.

تنوع زیستی پوشش گیاهی سبب شکل‌گیری زیست‌کره ارسباران با گونه‌های مهم انحصاری شده است که یکی از این گونه‌های با ارزش گونه بلوط سیاه *Quercus macranthera* است. جنس بلوط (Quercus) از خانواده Fagaceae بوده و این خانواده دارای هشت جنس و ۱۰۰ گونه در دنیاست که جنس بلوط با ۶۰۰ گونه بزرگترین جنس را تشکیل می‌دهد (۹). بنابر اهمیت فراوان این گونه ارزشمند و زادآوری طبیعی آن، مطالعه حاضر با هدف بررسی وضعیت زادآوری طبیعی گونه‌های مختلف درختی در توده‌های بلوط در دامنه‌های ارتفاعی مختلف در منطقه ارسباران انجام شد.

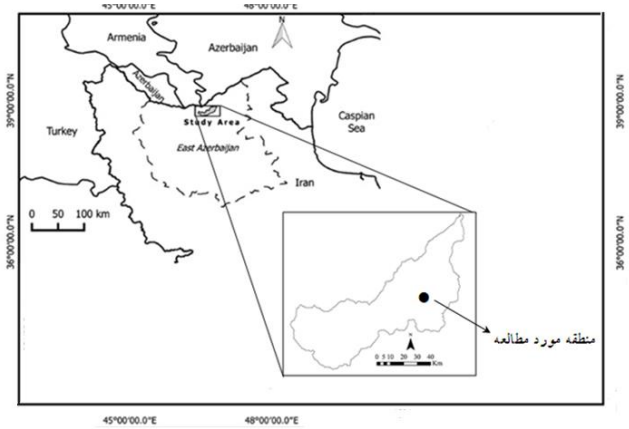
مواد و روش‌ها

منطقه مورد مطالعه

جنگل‌های ارسباران به گزارش پایگاه اطلاع رسانی سازمان جنگل‌ها، مراتع و آبخیزداری کشور با مساحت ۱۷۴۸۳۸ هکتار جزء محدودترین مناطق رویشی کشور محسوب می‌شوند. این منطقه جنگلی در شمال غرب کشور و در ارتفاعات جنوبی حوضه رودخانه ارس قرار گرفته است (شکل ۱). گونه‌های ممرز، کرب، کیکم، بلوط سفید، بلوط سیاه و گیلاس وحشی از عمده گونه‌های درختی این منطقه محسوب می‌شوند (۱). در این منطقه دو گونه بلوط سفید *Quercus petraea* و بلوط سیاه *Quercus macranthra* Fish.et Mey یافت می‌شود (۲۰). پژوهش حاضر در رویشگاه‌های بلوط سیاه در حوزه کلیبرچای وسطی در شهرستان کلیبر در استان آذربایجان شرقی انجام شد.

آمار ۱۲ ساله (۱۳۹۰-۱۳۷۹) ایستگاه هواشناسی کلیبر نشان می‌دهد که متوسط بارندگی سالیانه منطقه ۴۰۵/۱ میلیمتر در سال است. بالاترین میانگین درجه حرارت سالیانه ۱۳/۲ سانتی‌گراد (۱۳۸۹) و پایین‌ترین میانگین ۱۱/۲ سانتی‌گراد (۱۳۹۰) بوده است. متوسط دمای سالیانه ۱۲/۲۲ سانتی‌گراد است. ضریب خشکی دومارتن نیز ۲۳/۸۲ محاسبه شد و منطقـه اقلیم مدیترانه‌ای دارد. از نظر زمین‌شناسی متعلق بـه دوران سوم بوده و قسمت عمده سنگ‌شناسی آن را واحدهای آهکی و آذرین تشکیل می‌دهند. به‌طورکلی خاک در نقاط جنگلی عمدتاً از نوع خاک قهوه‌ای جنگلی و خاک قهوه‌ای آهکی است (۲).

[Downloaded from ifej.sanru.ac.ir on 2024-03-28]
[DOR: 20.1001.1.24237140.1397.6.12.4.7]
[DOI: 10.29252/ifej.6.12.1]



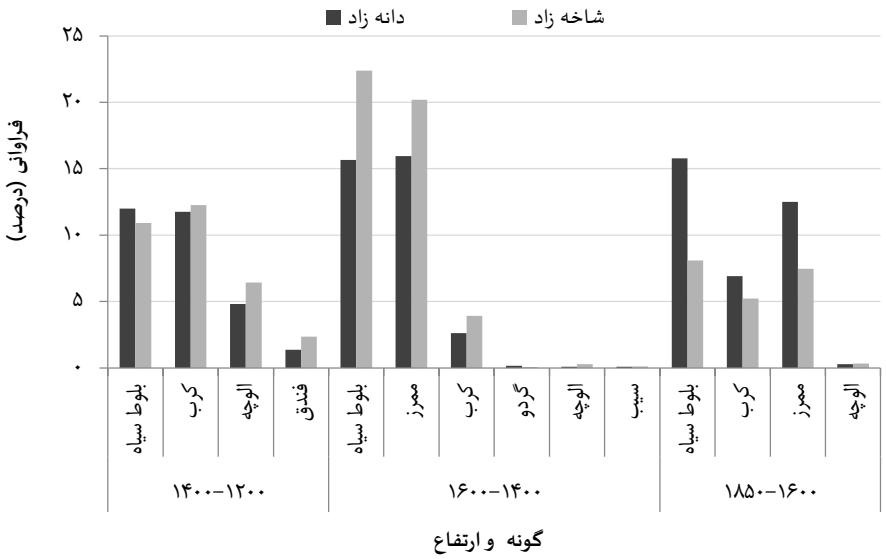
شکل ۱- موقعیت منطقه مورد مطالعه
Figure 1. The location of the study area

روش کار

به‌منظور بررسی زادآوری گونه بلوط سیاه و گونه‌های درختی همراه در جنگل‌های ارسباران، با جنگل گردشی، سه رویشگاه از این گونه را در سه طبقه ارتفاعی شامل ۱۴۰۰-۱۲۰۰، ۱۶۰۰- ۱۴۰۰ و ۱۸۵۰- ۱۶۰۰ متر بالاتر از سطح دریا انتخاب شد. در هر دامنه ارتفاعی سه قطعه نمونه مربعی شکل به مساحت یک هکتار (۱۰۰×۱۰۰متر) پیاده شد. در هر قطعه نمونه فراوانی زادآوری (تعداد در هکتار) به‌تفکیک نوع گونه، منشأ زادآوری (شامل دانه‌زاد و شاخه‌زاد) و در سه گروه شامل نونهال با ارتفاع کمتر از ۳۰ سانتی‌متر، نهال با ارتفاع ۱۳۰-۳۰ سانتی‌متر و نهال با ارتفاع بیشتر از ۱۳۰ سانتی‌متر به‌صورت صد درصد شمارش و ثبت شد. نرمال بودن داده‌ها با آزمون کولموگروف-اسمیرنوف بررسی و سپس تجزیه و تحلیل داده‌ها به‌منظور بررسی معنی‌داری اختلاف میانگین‌ها ($p\leq ۰/۰۱$) در طبقات ارتفاعی مختلف و گروه‌های مختلف زادآوری بر حسب نوع گونه‌ها با استفاده از روش آماری تحلیل واریانس دو طرفه با استفاده از آزمون Tukey در محیط نرم‌افزار SPSS 16 انجام شد.

نتایج و بحث

نتایج نشان داد که در توده‌های مورد مطالعه، زادآوری گونه‌های بلوط سیاه، کرب، ممرز، فندق، آلوچه وحشی، سیب جنگلی و گردو مشاهده شد. بررسی کلی زادآوری گونه‌ها در مجموع هر سه گروه زادآوری نشان داد که زادآوری دانه‌زاد در دامنه ارتفاعی سوم برای همه گونه‌ها بیشتر از شاخه‌زاد بود و زادآوری شاخه‌زاد بلوط سیاه، ممرز در ۱۶۰۰- ۱۴۰۰ متر و کرب در ارتفاع ۱۴۰۰- ۱۲۰۰ متر دارای بیشترین فراوانی بودند (شکل ۲).



شکل ۲- درصد فراوانی زادآوری کل گونه‌ها
Figure 2. Frequency percentage of all species regeneration

[Downloaded from ifej.sanru.ac.ir on 2024-03-28]
[DOR: 20.1001.1.24237140.1397.6.12.4.7]
[DOI: 10.29252/ifej.6.12.1]

آزمون تجزیه واریانس دو طرفه نشان داد که اختلاف بین فراوانی زادآوری دانه‌زاد در دامنه‌های ارتفاعی مختلف، در بین گروه‌های زادآوری و نوع گونه‌های مختلف منطقه و همچنین اثرات متقابل این عوامل معنی‌دار بود ($p \leq ۰/۰۱$) (جدول ۱).

جدول ۱- تجزیه واریانس دو طرفه فراوانی زادآوری دانه‌زاد با عوامل فیزیوگرافی محیطی

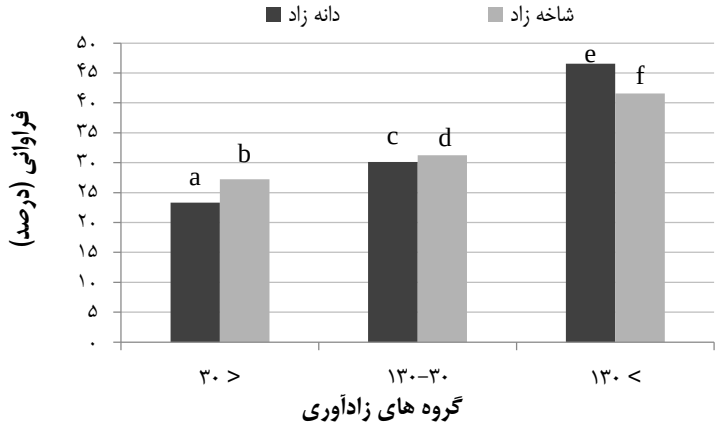
Table 1. Two-way ANOVA of standard regeneration frequency in environmental physiographic factors

منبع	مجموع مربعات	درجه آزادی	میانگین مربعات	F	Sig.
ارتفاع	۲۵۱۳۴/۰۶	۲	۱۲۵۶۷/۰۳	۷/۵۵	۰/۰۱۲**
گروه زادآوری	۲۰۶۵۴۸/۱۳	۲	۱۰۳۲۷۴/۰۶	۶۲/۰۳	۰/۰۰۰**
نوع گونه	۱۰۶۹۲۴۸/۳۳	۳	۳۵۶۴۱۶/۱۱	۲۱۴/۰۸	۰/۰۰۰**
ارتفاع –گروه زادآوری	۴۵۳۶۲/۵۱	۴	۱۱۳۴۰/۶۳	۶/۸۱	۰/۰۰۸**
ارتفاع – گونه	۱۳۲۲۶۹/۹۶	۵	۲۶۴۵۳/۹۹	۱۵/۸۹	۰/۰۰۰**
گروه زادآوری- گونه	۹۹۳۵۵/۰۵	۶	۱۶۵۵۹/۱۸	۹/۹۵	۰/۰۰۲**
ارتفاع-گروه زادآوری- گونه	۵۲۹۱۹/۱۷	۱۰	۵۲۹۱/۹۲	۳/۱۸	۰/۰۴۸*
خطا	۱۴۹۸۳/۶۷	۹	۱۶۶۴/۸۵		
کل	۳۴۹۱۲۵/۰۰	۴۲			

ns: بدون تفاوت معنی‌دار، *: معنی‌دار در سطح ۰/۰۵، **: معنی‌دار در سطح ۰/۰۱

نتیجه بررسی گروه‌های زادآوری در رویشگاه مورد مطالعه نشان داد که زادآوری دانه‌زاد تنها در گروه نهال‌های با ارتفاع بیشتر از ۱۳۰ سانتی‌متر و شاخه‌زاد در هر دو گروه نهال با ارتفاع ۱۳۰- ۳۰ سانتی‌متر و نونهال کمتر از ۳۰ سانتی‌متر، بیشترین فراوانی را نسبت به دانه‌زاد داشتند (شکل ۳).

دامنه ارتفاعی سوم (۱۸۵۰-۱۶۰۰ متر) بیشترین زادآوری دانه‌زاد و دامنه ارتفاعی دوم (۱۶۰۰-۱۴۰۰ متر) بیشترین زادآوری شاخه‌زاد را داشتند (شکل ۴).



شکل ۳- درصد فراوانی گروه‌های زادآوری کل گونه‌ها

Figure 3. Frequency percentage of all regeneration groups

بررسی فراوانی زادآوری شاخه‌زاد در دامنه‌های ارتفاع از سطح دریا، گروه‌های مختلف زادآوری و نوع گونه نشان داد که اثر متقابل ارتفاع گروه‌های زادآوری و اثرات متقابل سه عامل معنی‌دار نبود و در بقیه موارد عوامل مورد بررسی اثرات معنی‌داری بر فراوانی زادآوری شاخه‌زاد در منطقه داشتند (جدول ۲).

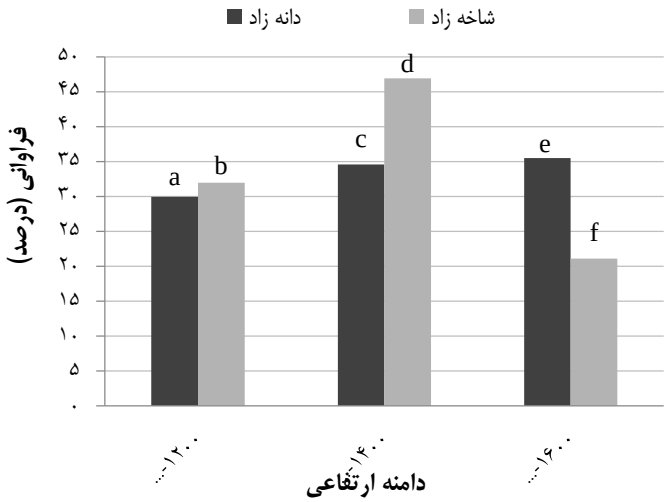
جدول ۲- تجزیه واریانس دو طرفه فراوانی زادآوری شاخه‌زاد با عوامل فیزیوگرافی محیطی

Table 2. Two-way ANOVA of coppice regeneration frequency in environmental physiographic factors

منبع	مجموع مربعات	درجه آزادی	میانگین مربعات	F	Sig.
ارتفاع	۳۹۶۷۶۲/۳۸	۲	۱۹۸۳۸۱/۱۹	۵۱/۱۱	۰/۰۰۰**
گروه زادآوری	۱۴۵۵۳۹/۸۰	۲	۷۲۷۶۹/۹۰	۱۸/۷۵	۰/۰۰۱**
نوع گونه	۱۵۰۵۱۶۷/۱۴	۳	۵۰۱۷۲۲/۳۸	۱۲۹/۲۷	۰/۰۰۰**
ارتفاع –گروه زادآوری	۳۰۹۹۸/۹۸	۴	۷۷۴۹/۷۵	۱/۹۹۷	۰/۱۷۹ns
ارتفاع – گونه	۶۷۸۹۴۹/۶۴	۵	۱۳۵۷۸۹/۹۳	۳۴/۹۹	۰/۰۰۰**
گروه زادآوری- گونه	۹۷۱۳۹/۶۳	۶	۱۶۱۸۹/۹۴	۴/۱۷	۰/۰۲۸*
ارتفاع-گروه زادآوری- گونه	۶۱۰۶۹/۵۷	۱۰	۶۱۰۶/۹۶	۱/۵۷	۰/۲۵۴ns
خطا	۳۴۹۳۲/۰۰	۹	۳۸۸۱/۳۳		
کل	۵۸۲۰۲۶۶/۰۰	۴۲			

ns: بدون تفاوت معنی‌دار، *: معنی‌دار در سطح ۰/۰۵، **: معنی‌دار در سطح ۰/۰۱

[Downloaded from ifej.sanru.ac.ir on 2024-03-28]
[DOR: 20.1001.1.24237140.1397.6.12.4.7]
[DOI: 10.29252/ifej.6.12.1]



شکل ۴- درصد فراوانی زادآوری کل در دامنه های ارتفاعی مختلف
Figure 4. Frequency percentage of all regeneration in all altitudes

براساس نتایج حاصل از مطالعه حاضر، با افزایش ارتفاع از سطح دریا زادآوری دانه‌زاد به‌طور معنی‌داری بیشتر شد در حالی‌که در ارتفاعات پایین‌تر زادآوری شاخه‌زاد فراوانی بیشتری را نشان داد. این موضوع با مطالعات حسینی و همکاران (۹)، مهدوی و همکاران (۱۱) و حیدری و همکاران (۷) مطابقت دارد. یکی از دلایل افزایش فراوانی زادآوری درخت بلوط به‌دلیل بذر سنگین آن است که در صورت حضور درختان مادری قادر به رشد در پناه آنها در مرحله اولیه زندگی و به دلیل سرشت سایه‌پسندی نونهال‌های این گونه خواهند بود و از طرفی دیگر شرایط جوانه‌زنی بذرها و تشکیل نهال‌های دانه‌زاد می‌تواند جهت دامنه باشد. به‌طوری‌که اغلب دامنه‌های شمالی به دلیل وجود نور و رطوبت کافی سبب افزایش تراکم زادآوری دانه‌زاد خواهد شد (۷،۹). اثر جهت دامنه در شیب‌های شمالی بر زادآوری گونه بلوط در برخی از مطالعات مؤثر شناخته شده است، به‌طوری‌که در شیب‌های رو به شمال در نیمکره شمالی به‌دلیل تبخیر و تعرق کمتر و شرایط گرمتر محیطی، خاک عمیق‌تر، دارای مواد آلی بیشتر و رطوبت بیشتری خواهد بود (۶). در مطالعه حاضر نیز دلایلی همچون عدم دسترسی و تخریب انسانی در ارتفاعات بالاتر و همچنین شرایط مناسب‌تر رطوبتی و حرارتی امکان حضور زادآوری دانه‌زاد بیشتر فراهم شده است. ازآن‌جا که جنگل‌های ارسباران نیز اغلب دارای جهت دامنه شمالی و شمال شرقی هستند این موضوع می‌تواند دلیلی بر تراکم بالای زادآوری باشد که لازم است در پژوهش‌های آینده مورد بررسی دقیق قرار گیرد.

تولید بذر و جست روش مورد استفاده بلوط‌ها برای زادآوری است. اگرچه تقریباً تمامی گونه‌های بلوط تا حدودی به هر دو نوع زادآوری وابسته هستند اما میزان وابستگی به هر روش متفاوت است. حتی در بین پایه‌های یک گونه نیز با توجه به رویشگاه و رژیم‌های آشفتگی موجود، روش‌های زادآوری متفاوت است (۱۵). بلوط قادر به زادآوری به دو صورت شاخه‌زاد و دانه‌زاد است. زادآوری دانه‌زاد، جنسی و حاصل از بذر و زادآوری غیرجنسی شاخه‌زاد به‌دلیل توانایی گونه‌های مختلف بلوط در تولید پاجوش حاصل می‌شود. اگر منطقه‌ای دچار تخریب و دست‌خوردگی شود این نوع زادآوری نسبت به تولیدمثل جنسی از طریق بذر، وسیله مناسب‌تری برای بقای گونه‌های چوبی به‌شمار می‌رود (۵،۶).

همبستگی منفی بین میزان تاج پوشش و زادآوری شاخه‌زاد سبب می شود که در صورت باز شدن تاج پوشش و وجود نور شدید و حرارت بالا، جوانه‌های نهفته فعال شده و جست‌دهی آغاز شود (۷) که این امر در ارتفاعات پایین‌تر بدلیل دسترسی به روستاها و تخریب انسانی و دام امری اجتناب‌ناپذیر است، به‌نظر می‌رسد که این شرایط در منطقه مورد مطالعه حاضر نیز حاکم باشد.

ترکیب گونه‌ای در بخش زادآوری در منطقه مورد مطالعه حاضر با ترکیب آشکوب درختی جنگل مطابقت داشت. به این ترتیب که در ارتفاعات پایین‌تر زادآوری گونه‌های بلوط سیاه و کرب دارای بیشترین فراوانی بود و با افزایش ارتفاع، گونه‌های بلوط سیاه و ممرز دارای بیشترین فراوانی زادآوری بودند که با تیپ درختی منطقه کاملاً مطابقت داشت. این موضوع بر اساس نظر امیری و همکاران (۳) نشان‌دهنده پتانسیل منطقه از نظر تنوع زیستی است زیرا کاهش تنوع زیستی در جنگل به دلیل کاهش تنوع گونه‌ای و افزایش زادآوری گونه‌های ناخواسته و غیر اصلی به جای استقرار زادآوری گونه‌های غالب اتفاق می‌افتد. بنابراین حضور زادآوری گونه‌های اصلی در آشکوب زادآوری نشان‌دهنده غنی بودن منطقه از نظر تنوع زیستی است.

با افزایش ارتفاع از سطح دریا از تعداد زادآوری شاخه‌زاد کاسته و بر تعداد فراوانی دانه‌زاد افزوده می‌شود این موضوع نشان از تعداد زیاد قطع توسط مردم در ارتفاعات پایین‌تر و در مقابل، شرایط سخت توپوگرافی و عدم دسترسی و قطع کمتر در ارتفاعات بالاتر است. از طرف دیگر با کاهش دسترسی و کاهش تخریب خاک، شرایط استقرار بذور به‌منظور رشد و تبدیل شدن به نهال دانه‌زاد فراهم خواهد شد (۸).

[Downloaded from ifej.sanru.ac.ir on 2024-03-28]
[DOR: 20.1001.1.24237140.1397.6.12.4.7]
[DOI: 10.29252/ifej.6.12.1]

از طرف دیگر دو پارامتر کمی شامل تراکم و سطح مقطع درختان در استقرار زادآوری گونه بلوط مطرح شده است (۴). در توده‌های متراکم، نونهال‌ها افزایش می‌یابند اما برای تبدیل شدن به نهال‌های بلندتر مستلزم باز شدن تاج پوشش و ورود نور است. همچنین زمانی‌که سطح مقطع درختان زیاد شود تعداد فراوانی زادآوری طبیعی کم خواهد شد؛ زیرا تراکم و سطح مقطع بر کیفیت نور رسیده به کف جنگل اثر گذاشته و به تبع آن بر کیفیت حضور زادآوری مؤثر خواهد بود. این موضوع در منطقه مورد مطالعه قابل بررسی می‌باشد.

از طرف دیگر رژیم‌های تخریب و بهره‌برداری از جنگل عامل مؤثر دیگری بر فراوانی زادآوری معرفی شده‌اند (۵،۱۶) به‌طوری‌که سطح برداشت متوسط در توده‌های جنگلی سبب اثرات مثبت بر تجدید حیات گونه بلوط خواهد شد و به بهبود و حفاظت طبیعی از سلامت جنگل کمک خواهد کرد اما اگر این مقدار تأمین کننده نیازهای مردم منطقه نباشد و به تخریب‌های شدیدتر منجر شود نتیجه معکوس خواهد داشت، مانند آنچه در ارتفاعات پایین منطقه مورد مطالعه حاضر اتفاق افتاده است. بنابر نتایج مطالعه حاضر، زادآوری دانه‌زاد که منجر به ایجاد جنگلی دانه‌زاد نیز خواهد شد در ارتفاعات بالا از یک طرف با دور ماندن از عوامل مخربی همچون دسترسی انسان‌ها و دام‌ها و از طرف دیگر با قرار گرفتن بذور در پناه درختان مادری، فراوانی بیشتری داشت. از این رو در ارتفاعات پایین نیز باید مناطق مستعد زادآوری شناسایی و با قرق کردن مناسب در اولویت حفاظت قرار گیرند تا با استقرار نونهال‌ها و نهال‌های دانه‌زاد و ایجاد بستری برای زادآوری طبیعی در عرصه و در عین حال صرفه‌جویی در هزینه‌های مالی و نیروی انسانی به احیای توده‌های بلوط سیاه ارسباران و جایگزین شدن توده‌های دانه‌زاد به جای شاخه‌زاد کمک شود.

منابع

1. Alijanpour, A., J. Eshaghi Rad and A. Banej Shafiei. 2011. Effect of physiographical factors on qualitative and quantitative characteristics of *Cornus mas* L. in Arasbaran forests, Iranian Journal of Forest and Poplar Research, 19(3): 396-407 (In Persian).
2. Alijanpour, A., A. Banj Shafiei and A. Asghari. 2014. The Effect of Aspect, Climate (Temperature, Precipitation) and Soil on Annual Ring Width of Cornalian Cherry in Arasbaran Forests (N.W. Iran). Iranian Journal of Applied Ecology, 3(7): 55-66 (In Persian).
3. Amiri, M., D. Dargahi, H. Habashi, D. Azadfar and N. Solaymani. 2009. Comparision of regeneration density and species diversity in managed and natural stands of Loveh Oak Forest, Journal of Agricultural Sciences and Natural Resources, 15(6): 44-53 (In Persian).
4. Dobrowolska, D. 2008. Effect of stand density on oak regeneration in flood plain forests in Lower Silesia, Poland, Forestry, 81(4): 511-523.
5. Heydari, M., B. Prévosto, T. Abdi and D. Pothier. 2017. Establishment of oak seedlings in historically disturbed sites: Regeneration success as a function of stand structure and soil characteristics. Ecological Engineering, 107: 172-182.
6. Heidari, M., H. Pourbabaei and S. Atar Roushan. 2011. Natural regeneration of persian oak (*Quercus brantii*) between ecological species group in Kurdo-Zagros region, Iranian Journal of Biology, 24(4): 578-592 (In Persian).
7. Heydari, M., S. Atar Roushan and A. Mahdavi. 2012. The Relationship between Natural Regeneration Oak (*Quercus Brantii*) and the Environmental Factors in Ghalarang's Forests, Ilam Province. Journal of Sciences and Techniques in Natural Resources, 7(1): 27-42 (In Persian).
8. Hossieni, A. 2011. Seed Dispersal and Sexual Regeneration Natural Establishment of Oak, Pistachio and Maple in Zagros Forests (Case Study, Ilam Miyantang Forest). Natural Ecosystems of Iran, 1(3): 65-73 (In Persian).
9. Hosseini, A., M.H. Moayeri and H. Heydari. 2008. Effect of Site Elevation on Natural Regeneration and Other characteristics of Oak (*Quercus Brantii*) in the Hyanan's Forest, Ilam. Journal of Agricultural Sciences and Natural Resources, 15(1): 1-10. (In Persian).
10. Kialashaki, A., R. Zayeromali, Sh. Mohammadnejad Kiasari and F. Yazdian. 2012. Study of Qualitative and Quantitative Characteristics of *Zelkova carpinifolia* Pall. In Two Kinds of Pure and Mixed Stands (Case study: Neka, Gormaras area). Natural Ecosystems of Iran, 2(3): 35-47 (In Persian).
11. Mahdavi A., J. Eshaghi Rad and A. Banj Shafiei. 2010. Natural Regeneration of Oak (*Quercus Brantii*) and Other Woody Species in Relation to Environment Factors (Physiographic and Soil) (Case Study: Kabirkoh Protected Area, Ilam Province). Natural Ecosystems of Iran, 1(1): 33-42. (In Persian).
12. Monfared, A., M. Gorbanli, S.A. Mirhoseyni Shahkouie and M. Niakan. 2009. The Evaluation of Quantitative and Qualitative Characteristics and *Tilia platyphyllos* Multiplication (Regeneration) In Gorgan Woods (Garmabdasht and Gharnabad). Plant and Ecosystem, 5(17): 2-18 (In Persian).
13. Najafifar, A. 2011. Sexual Regeneration Frequency of Forest Species in Zagros Area in Relation to Different ecological Factors in Ilam Province. Iranian Journal of Forest and Poplar Research, 19 (2):279-290 (In Persian).

[Downloaded from ifej.sanru.ac.ir on 2024-03-28]
[DOR: 20.1001.1.24237140.1397.6.12.4.7]
[DOI: 10.29252/ifej.6.12.1]

14. Nazarporfard, K., M. Zarooni, V. Etemad and M. Namiranian. 2016. The Effect of Canopy Cover, Slope and Direction of Domain on Continuing Regeneration in Zagross Forest (Case Study: Blooran. Koohdasht, Lorestan). Natural Ecosystems of Iran, 7(1): 69-79 (In Persian).
15. Prasad, S., V. Singh and D.S. Chauha. 2017. Aspects and altitudes modify the requirement of disturbance in oak (*Quercus leucotrichophora* A. Camus) belt of Garhwal Himalaya. Acta Ecologia Sinica, 37(2): 70-74.
16. Shakeri, Z., M.R. Marvi Mohajer, M. Namiraninan and V. Etemad. 2009. Comparison of Seedling and Coppice Regeneration in Pruned and Undisturbed oak, Forests of Northern Zagros (Case study: Baneh, Kurdistan Province). Iranian Journal of Forest and Poplar Research, 17(1): 73-84 (In Persian).
17. Soleymani, N., D. Dargahi, M. Pourhashemi and M. Amiri. 2009. Effects of Physiographical Factors on Oak Sprout-Clumps Structure in Baba-Kooseh Forest; Kermanshah Province. Iranian Journal of Forest and Poplar Research, 16(3): 467-477 (In Persian).
18. Takeh, G., S.G. Jalali, S.M. Hosseini and M. Tabari. 2004. Quantity and Quality Comparison of Natural Regeneration Stablishment Fagus, Acer And Carpinus in the Forest Stands Under Management of Tree and Group Selection Systems (Dr. Bahramnia Forest Management Plan), Journal of Agricultural Sciences and Natural Resources, 10(4): 125-134 (In Persian).
19. Vousoghian, A. and A. Shojaishami. 2017. Investigation of Structure and Regeneration Forest Trees in Logged and Non-Logged (Case of study: Darabkola Forest of Sari). Natural Ecosystems of Iran, 7(4): 69-81 (In Persian).
20. Yazdian, F. and M.R. Marvie Mohajer. 2001. A Study of Oak Forests in Arasbaran Region. Iranian Journal of Natural Resources, 54(2): 153-164 (In Persian).

[Downloaded from ifej.sanru.ac.ir on 2024-03-28]
[DOR: 20.1001.1.24237140.1397.6.12.4.7]
[DOI: 10.29252/ifej.6.12.1]

Study of Natural Regeneration in *Quercus macranthera* Stands in Different Physiographic Conditions in Arasbaran Forests

Milad Safari[1], Kiyomars Sefidi[2], Ahmad Alijanpoor[3] and Mohammad Razi Elahian[4]

1- M.Sc. in Forestry, Faculty of Agriculture and Natural Resources, University of Mohaghegh Ardabili (Corresponding author: safarimilad72@gmail.com)
2- Assistant Professor, Faculty of Agriculture and Natural Resources, University of Mohaghegh Ardabili
3- Associate Professor, Faculty of Agriculture and Natural Resources. University of Uremia
4- Expert of Department Natural Resources, East Azerbaijan Province

Received: May 18, 2018 Accepted: June 19, 2018

Abstract

Natural regeneration ensures the survival of forest stands and sustainable forest development. The present study was conducted to investigate the natural regeneration of Persian oak (*Quercus macranthera* fisch. & C.A.Mey. Ex Hohen) stands in Arasbaran protected forest. Measurement of the frequency of standard and coppice regenerations was carried out in one-hectare square plots (100 × 100 m) in the habitat of this species in three levels of elevation including 1200-1400, 1400-1600 and 1600-1850 m above sea level (3 sampling plot in each altitude). The frequency classes were recorded in three groups: seedling (height≤30 cm), small sapling with a height between 30-130 cm and large sapling with a height more than 130 cm differentiated by regeneration source, including standard and coppice regeneration and species name. The results showed that the both of standard and coppice regenerations were the most frequency in large sapling with a height of more than 130 cm. The altitude of 1400-1600 m a.s.l had the most frequency percentage in all species regeneration. In addition, with increasing altitude, the amount of coppice regeneration decreased and the frequency of standard regeneration increased. The frequencies of standard and coppice regenerations have significant difference according to two-way ANOVA at different altitudes, different groups and different species. Based on the results of this study, the access to the forest stands and the increase in the destruction by humans and livestock reduces the frequency of species regeneration and expands the coppice regeneration. As the altitude increases and the access reduce, the amount of standard regeneration will increase. Therefore, conservation activities can help to reduce the degradation of the natural regeneration area.

Keywords: Arasbaran Forest, *Quercus macranthera*, Natural Regeneration

[Downloaded from ifej.sanru.ac.ir on 2024-03-28]

[DOR: 20.1001.1.24237140.1397.6.12.4.7]
[DOI: 10.29252/ifej.6.12.1]