

بررسی وضعیت تجدید حیات طبیعی جنگل‌های بلوط غرب در رابطه با عوامل رویشگاهی (مطالعه موردی: منطقه پیردانه پیرانشهر)

احمد علیجانپور^{*}، عباس بانج شفیعی^۱ و جواد اسحاقی راد^۱

^۱استادیار گروه جنگلداری دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه ارومیه

(تاریخ دریافت: ۸۸ / ۶ / ۹، تاریخ پذیرش: ۸۹ / ۴ / ۲۷)

چکیده

جنگل‌های بلوط غرب به دلیل موقعیت، عملکرد و تنوع زیستی حاکم بر آن از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. احیا و توسعه این جنگل‌ها به وضعیت تجدید حیات توده‌های جنگلی وابسته است. هدف این تحقیق، بررسی خصوصیات کمی و کیفی تجدید حیات بخشی از توده‌های جنگلی آذربایجان غربی در شهرستان پیرانشهر است. به این منظور، ابتدا ۴۶۰ هکتار از توده‌های جنگلی منطقه پیردانه انتخاب و سپس ۶۱ قطعه نمونه دایره‌ای به مساحت یک آر با شبکه آماربرداری ۲۵۰×۳۰۰ متر برداشت شد. در هر یک از قطعات نمونه، کلیه نهال‌های یکساله و چندساله به تفکیک گونه تا قطر ۷/۵ سانتی‌متر همراه با عوامل رویشگاهی ثبت شد. براساس بررسی حاضر، میانگین تعداد تجدید حیات در توده‌های جنگلی مورد بررسی ۴۱۳۰ اصله در هکتار برآورد شد که در این میان دو گونه دارمازو و وی‌ول از جنس بلوط، بیشترین درصد آمیختگی را به خود اختصاص داده‌اند. ساختار تجدید حیات توده‌های مورد بررسی، شاخه و دانه‌زاد است. همچنین بین میانگین تعداد نهال‌های دانه‌زاد و نهال‌های شاخه‌زاد گونه‌های وی‌ول و دارمازو و گلایی وحشی به احتمال ۹۵ درصد اختلاف معنی‌داری وجود دارد. این اختلاف در مورد تجدید حیات زالزالک و دیگر گونه‌ها معنی‌دار نیست. بین میانگین تعداد در قطعه نمونه نهال‌های گونه‌های اصلی چون وی‌ول و دارمازو در سطوح مختلف عوامل محیطی، مثل جهت دامنه و تاج‌پوشش توده مادری به احتمال ۹۵ درصد اختلاف معنی‌داری وجود دارد.

واژه‌های کلیدی: جنگل‌های بلوط غرب، تجدید حیات، درصد آمیختگی، دانه‌زاد و شاخه‌زاد.

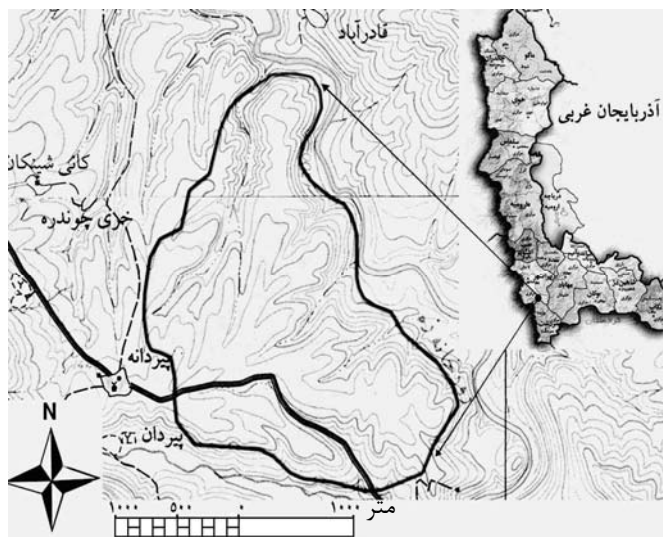
مقدمه و هدف

در جهان امروز، تغییر و تبدیل اکوسیستم‌ها، معضل مهمی به‌شمار می‌رود. در این میان انقراض اکوسیستم‌های جنگلی از جایگاه ویژه‌ای برخوردار است، به‌طوری‌که سالانه ۱۶ میلیون هکتار از جنگل‌های جهان تخریب می‌شود (مروری مهاجر، ۱۳۸۴). متأسفانه بیشترین کاهش سطح جنگل‌ها و انقراض گونه‌های گیاهی و جانوری در کشورهای در حال توسعه اتفاق می‌افتد که کشور ما نیز جزو این دسته است. در تقسیم‌بندی جنگل‌های ایران، جنگل‌های زاگرس با سطحی حدود ۵ میلیون هکتار، وسیع‌ترین رویشگاه جنگلی هستند که از نظر تولید فراورده‌های چوبی، جزء جنگل‌های تجارتي محسوب نمی‌شوند، ولی از نظر حفاظت از منابع آب و خاک، تولید محصولات فرعی و ارزش‌های زیست‌محیطی، اهمیت منحصر به فردی دارند. این جنگل‌ها از پیرانشهر در آذربایجان غربی شروع می‌شوند و در امتداد رشته‌کوه زاگرس تا فیروزآباد در استان فارس ادامه می‌یابند. مساحت جنگل‌های زاگرس در گذشته بیش از ۱۰ میلیون هکتار بود، اما به دلیل بهره‌برداری‌های بی‌رویه طی سالیان متمادی، مساحت این جنگل‌ها با تاج‌پوشش بیش از ۵ درصد حدود ۵ میلیون هکتار و با تاج‌پوشش بیش از یک درصد حدود ۷/۶ میلیون هکتار برآورد شده است (جزیره‌های و ابراهیمی رستاقی، ۱۳۸۲). تخریب ناشی از فعالیت‌های انسانی که اغلب شامل فعالیت‌های دامداری و قطع درخت است، موفقیت تجدید حیات گونه‌های چوبی را که خود ساختار و ترکیب گونه‌ای جنگل را معین می‌کند، تحت تأثیر قرار می‌دهد (Cotler & Ortega-Larrocea, 2006). عدم زادآوری گونه‌های جنس بلوط پدیده‌ای است که به‌تازگی در اروپا (Dech *et al.*, 2008) و آسیا (Masaki *et al.*, 1992; Vetaas, 2000) گزارش شده است. شاکری و همکاران (۱۳۸۸) در بررسی و مقایسه زادآوری دانه‌زاد و شاخه‌زاد در توده‌های دست‌نخورده و گلازنی‌شده بلوط زاگرس شمالی، به این نتیجه رسیدند که مهم‌ترین عوامل مؤثر بر زادآوری گونه‌های مختلف بلوط موجود در منطقه چرای دام، آتش‌سوزی و جمع‌آوری بذر درختان بلوط برای تعلیف دام، خشکی تابستانه و آفات و امراض بذررها و نهال‌هاست. با وجود این، بیشتر گونه‌های جنس بلوط مقاوم

به آتش‌سوزی هستند و در پاسخ به این عامل اکولوژیک به زادآوری شاخه‌زاد متکی شده‌اند (Johnson *et al.*, 2002; Gould, 2005; Signell *et al.*, 2005). عوامل تخریب مذکور، سبب ایجاد توده‌های جنگلی شاخه‌زاد در منطقه مورد بررسی شده است و تعداد پایه‌های دانه‌زاد حدود ۲۰ درصد کل پایه‌ها را شامل می‌شود (پاتو، ۱۳۸۶). نیمیاریان و همکاران (۱۳۸۶) روش‌های احیا و استقرار زادآوری جنسی در جنگل‌های بلوط زاگرس شمالی را بررسی کردند و به این نتیجه رسیدند که مهم‌ترین عامل محدودکننده زادآوری جنسی، چرای دام است و تا اواخر بهار، ۲ درصد از بذرهای ریخته‌شده به نونهال تبدیل می‌شود. حسینی و همکاران (۱۳۸۷) با بررسی تأثیر ارتفاع از سطح دریا بر زادآوری بلوط برودار به این نتیجه رسیدند که بیشترین تراکم زادآوری در طبقه ارتفاعی ۲۰۰۰ متر وجود دارد. میرزایی و همکاران (۱۳۸۶) پس از بررسی تراکم زادآوری طبیعی گونه‌های چوبی در رابطه با عوامل فیزیوگرافیک و خاک در جنگل‌های زاگرس (استان ایلام) اظهار داشتند که زادآوری دانه‌زاد بلوط ایرانی در دامنه‌های شمالی و ارتفاعات بالا و روی خاک‌های غنی، از تراکم بیشتری برخوردار است. کمیت و کیفیت زادآوری در توده‌های جنگلی تحت تأثیر عوامل مختلف فیزیوگرافی (ارتفاع از سطح دریا، شیب زمین و جهت دامنه)، درصد پوشش علفی کف جنگل و تاج‌پوشش توده مادری است (امیرقاسمی و همکاران، ۱۳۸۰). روانبخش و همکاران (۱۳۸۹) برای بررسی کمی تجدید حیات در حوضه آبخیز سد لتیان از آماربرداری نواری استفاده نمودند و به این نتیجه رسیدند که ۴۶ درصد زادآوری شمارش‌شده تحت حمایت گیاهان پرستار یا صخره بوده‌اند. علیجانپور و همکاران (۱۳۸۸) در بررسی تنوع گونه‌ای تجدید حیات در دو منطقه حفاظت‌شده و غیرحفاظتی ارسباران، مدیریت مبتنی بر حفاظت را موجب افزایش معنی‌دار تنوع گونه‌ای زادآوری در توده‌های جنگلی منطقه حفاظت‌شده ارسباران دانسته‌اند. احیا، توسعه و آینده توده‌های جنگلی به‌طور اجتناب‌ناپذیری به وضعیت کمی و کیفی تجدید حیات طبیعی آنها بستگی دارد و در صورت استمرار تجدید حیات، تولید مستمر جنگل محقق خواهد شد. به‌همین ترتیب احیای جنگل‌های زاگرس

مواد و روش‌ها

- موقعیت جغرافیایی منطقه مورد بررسی
توده‌های جنگلی مورد بررسی به مساحت ۴۶۰ هکتار در حد فاصل شهرستان‌های پیرانشهر و سردشت و در منطقه‌ای به نام پیردانه واقع شده است (شکل ۱). این جنگل، شمالی‌ترین منطقه جنگل‌های زاگرس است و بین عرض‌های جغرافیایی $36^{\circ} 28' 40''$ و $36^{\circ} 30' 21''$ شمالی و طول‌های جغرافیایی $48^{\circ} 17' 48''$ و $45^{\circ} 19' 51''$ شرقی قرار دارد. حداقل و حداکثر ارتفاع از سطح دریا به ترتیب ۱۲۸۰ و ۱۴۴۰ متر و میانگین شیب منطقه در حدود ۳۰-۴۰ درصد است.



شکل ۱- موقعیت منطقه مورد بررسی

شدید در سطح و تجزیه شیمیایی سنگ‌ها در امتداد شکاف‌ها و درزها در این منطقه مشهود است. خاک سطحی منطقه، دارای عمق زیاد، ساختمان دانه‌ای درشت، بافت متوسط و اسیدیته قلیایی با نفوذپذیری و زهکشی مناسب است. تیپ خاک این منطقه، قهوه‌ای جنگلی است (پاتو، ۱۳۸۶).
بیشترین سطح جنگل‌های منطقه مورد بررسی را گونه‌های مختلف جنس بلوط تشکیل می‌دهند. گونه‌های بلوط منطقه شامل گونه‌های برودار یا بلوط ایرانی *Quercus brantii* Lindl.، دارمازو *Quercus infectoria* Oliv. و وی‌ول *Quercus libani* Oliv. هستند (مظفریان، ۱۳۷۷؛ مظفریان، ۱۳۸۳). از گونه‌های بلوط ذکر شده، گونه‌های مازودار و وی‌ول فراوانی زیادی دارند و در بیشتر توده‌های مورد بررسی، تیپ توده جنگلی را تشکیل می‌دهند و گونه

مستلزم داشتن اطلاعات علمی و دقیق از وضعیت تجدید حیات و تدوین برنامه‌های اصولی و منطقی برای بازسازی توده جنگلی است. بر این اساس، هدف این تحقیق بررسی وضعیت کمی و کیفی تجدید حیات در شمالی‌ترین ناحیه جنگل‌های زاگرس است و نتایج آن می‌تواند پاسخگوی پرسش‌های اساسی در زمینه توفیق زادآوری، کمیت و کیفیت زادآوری و عوامل مؤثر بر آن باشد.

- ویژگی‌های اکولوژیک منطقه مورد بررسی
بر اساس آمارهای ثبت‌شده ده سال اخیر ایستگاه هواشناسی سردشت، بارندگی سالیانه در این منطقه به‌طور متوسط ۷۹۵/۱ میلی‌متر، متوسط دمای سالیانه ۱۲/۱ درجه سانتی‌گراد و سردترین ماه سال، بهمن ماه با حداقل دمای ۹/۱- درجه و گرم‌ترین ماه سال مرداد ماه با متوسط حداکثر دمای ۳۵/۱ درجه سانتی‌گراد است. بر اساس شاخص Q محاسبه‌شده در روش آمبروزه، اقلیم منطقه در محدوده اقلیم سرد ارتفاعات قرار می‌گیرد.
از ویژگی‌های مهم زمین‌شناسی منطقه، ضخامت بیش از حد سنگ‌های دگرگونی است. وجود برون‌زدگی‌های بزرگ و کوچک گرانیت با سن بعد از ژوراسیک و قبل از ائوسن، ویژگی خاصی به این منطقه بخشیده است. همچنین فرسایش

برای بررسی تأثیر شیب بر تجدید حیات، شیب زمین در کلاسه‌های ۱۰ درصدی طبقه‌بندی شد و فراوانی تجدید حیات در هر کلاسه محاسبه شد. برای بررسی تأثیر جهت دامنه بر فراوانی زادآوری، تعداد نهال‌ها برحسب گونه در جهت‌های اصلی و فرعی کلاسه‌بندی شد. همچنین برای بررسی تأثیر تاج‌پوشش مادری بر فراوانی تجدید حیات از کلاسه‌های تاج‌پوشش مورد استفاده سازمان جنگل‌ها و مراتع کشور (کلاسه‌های با دامنه ۲۵ درصدی) استفاده شد. برای تجزیه و تحلیل داده‌های به‌دست‌آمده از قطعات نمونه و تعیین شاخص‌های آماری، مانند میانگین تعداد تجدید حیات، درصد آمیختگی گونه‌ها، درصد سلامت تجدید حیات و درصد دانه و شاخه‌زادی تجدید حیات از برنامه آماری *sps-13* استفاده شد. به‌منظور مقایسه میانگین تعداد تجدید حیات در قطعه نمونه گونه‌های مختلف در سطوح مختلف شرایط فیزیوگرافی، کلاسه‌های تاج‌پوشش و منشأ تجدید حیات با کاربرد آزمون *Chi-square*، از برنامه آماری *sps-13* استفاده شد.

نتایج

- تعداد در هکتار تجدید حیات
میانگین، انحراف معیار، اشتباه آماربرداری و حدود اعتماد میانگین تعداد تجدید حیات شمارش‌شده در قطعات نمونه یک آری در جدول ۱ آورده شده است.

جدول ۱- میانگین تعداد تجدید حیات در قطعه نمونه و حدود اعتماد آن (اصله در قطعه نمونه)

تعداد قطعه نمونه	تعداد کل تجدید حیات	میانگین تعداد	انحراف معیار	اشتباه آماربرداری	حدود اعتماد
۶۱	۲۵۲۴	۴۱/۳	±۸/۱۸۹	±۱/۰۴۸	۴۱/۳±۲/۰۹۶

کشور برای مقایسه بررسی‌های کمی تجدید حیات، در جدول ۲ ارائه شده است (امیر قاسمی و همکاران، ۱۳۸۰). بنابراین تعداد تجدید حیات توده‌های جنگلی مورد بررسی در رده متوسط قرار دارد.

بلوط ایرانی در منطقه، به‌مراتب کمتر دیده می‌شود. بنه *Pistacio atlantica Desf*، کیکم *Acer monspessulanum L.* گونه‌های مختلف جنس بادام *Amygdalus spp.* زالزالک *Crataegus spp.* و گلابی *Pyrus spp.* دیگر گونه‌های چوبی مهم این جنگل‌ها هستند.

- روش تحقیق

به‌منظور بررسی ساختار تجدید حیات در منطقه مورد بررسی، تعداد قطعه نمونه بر اساس آماربرداری مقدماتی مشخص شد (زبیری، ۱۳۷۹)، به‌طوری‌که ابتدا ۳۰ قطعه نمونه دایره‌ای به‌مساحت یک آر از سطح جنگل‌های منطقه برداشت شد، سپس براساس درصد انحراف معیار محاسبه شده برای تعداد تجدید حیات ($sx\% = 19/59$) و درصد اشتباه آماربرداری ۵ درصد، ۶۱ قطعه نمونه دایره‌ای به مساحت یک آر به روش سیستماتیک تصادفی با استفاده از شبکه‌ای به‌ابعاد ۲۵۰×۳۰۰ متر مربع برداشت شد. در هر یک از قطعات نمونه، مشخصات فیزیوگرافی قطعه نمونه شامل ارتفاع از سطح دریا، جهت دامنه، درصد شیب به‌همراه تیپ توده جنگلی و درصد تاج‌پوشش توده مادری ثبت شد، سپس کلیه نهال‌های یکساله و چندساله به تفکیک گونه تا قطر برابر سینه ۷/۵ سانتی‌متر، بررسی و مشخصات وضعیت تجدید حیات در هر قطعه نمونه به‌صورت نام گونه، تعداد، سلامت تجدید حیات و مبدأ تعیین شد.

- روش‌های تجزیه و تحلیل اطلاعات

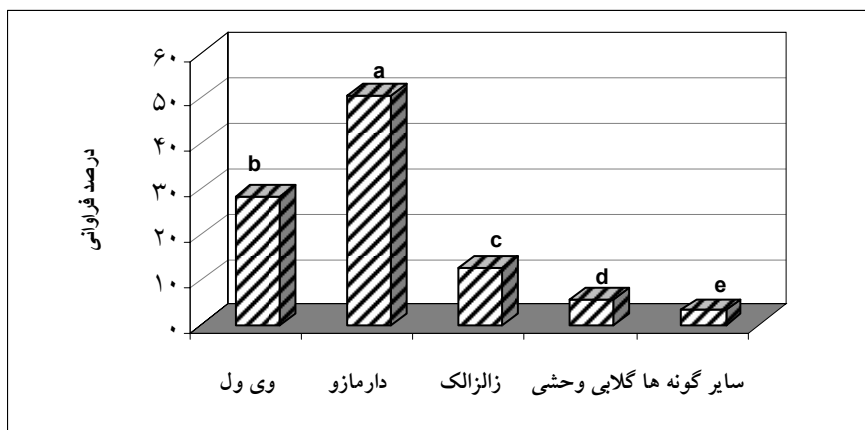
میانگین تعداد تجدید حیات در قطعات نمونه یک آری به احتمال ۹۵ درصد بین دو حد $39/2 < n < 43/4$ قرار دارد. به‌عبارت دیگر میانگین تعداد تجدید حیات در هکتار توده‌های جنگلی منطقه مورد بررسی به احتمال ۹۵ درصد بین دو حد $3920 < N < 4340$ قرار دارد (جدول ۱). تقسیم‌بندی دفتر فنی سازمان جنگل‌ها، مراتع و آبخیزداری

وحشی (۵/۷) و دیگر گونه‌ها (۳/۲) به ترتیب در رتبه‌های بعدی قرار دارند. دیگر گونه‌ها عبارتند از: بلوط ایرانی (*Quercus brantii*)، بنه (*Pistacio atlantica*)، افرای کیکم (*Amygdalas sp*) و بادام وحشی (*Acer monspessulanum*) درصد زیادی از تجدید حیات ثبت شده در قطعات نمونه (حدود ۷۹ درصد)، به تبع توده مادری، به گونه‌های مختلف جنس بلوط تعلق دارد و دیگر گونه‌ها همچون بنه، افرا، بادام و بلوط ایرانی از درصد آمیختگی اندکی برخوردارند. نتیجه آزمون آماری نشان داد که بین درصد آمیختگی گونه‌های مختلف در سطح ۹۵ درصد اختلاف معنی‌داری وجود دارد.

جدول ۲- تقسیم‌بندی وضعیت تجدید حیات از نظر تعداد

وضعیت	تعداد تجدید حیات (اصله در هکتار)
خیلی زیاد	$n > 10000$
زیاد	$n = 5001 - 10000$
متوسط	$n = 3001 - 5000$
کم	$n = 1001 - 3000$
خیلی کم	$n < 1000$

- درصد آمیختگی تجدید حیات در شکل ۲، درصد آمیختگی گونه‌های موجود در منطقه ارائه شده است. گونه دارمازو، بیشترین درصد آمیختگی (۵۰/۵) را دارد و گونه‌های وی‌ول (۲۸/۲)، زالزالک (۱۲/۴)، گلابی

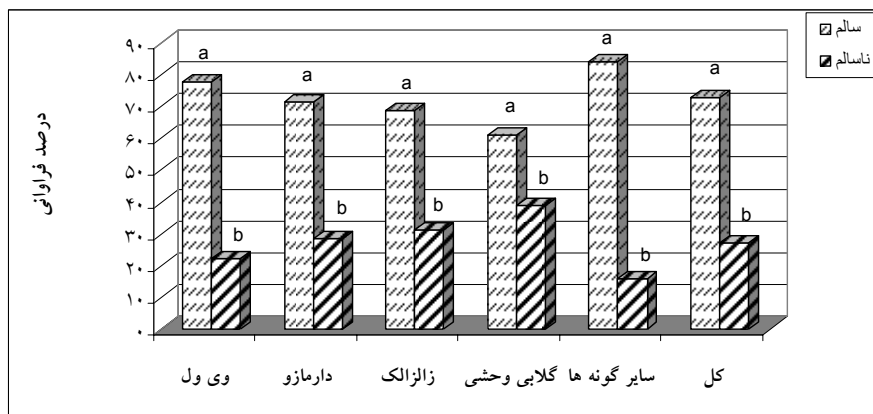


شکل ۲- منشأ تجدید حیات به تفکیک گونه در منطقه مورد بررسی

از نهال‌های ناسالم است. آزمون آماری نیز وجود اختلاف معنی‌دار بین این دو مقدار را در تمام گونه‌ها به احتمال ۹۵ درصد تأیید می‌کند (شکل ۳).

- سلامت تجدید حیات

از ۲۵۲۴ نهال ثبت شده در قطعات نمونه، ۱۸۳۶ اصله نهال سالم (۷۲/۷ درصد) و ۶۸۸ اصله نهال ناسالم (۲۷/۳ درصد) هستند. درصد فراوانی نهال‌های سالم در تمام گونه‌ها بیشتر



شکل ۳- کیفیت تجدید حیات به تفکیک گونه در منطقه مورد بررسی

مقایسه آماری نیز نشان داد بین کلاسه‌های مختلف شیب از نظر میانگین تعداد تجدید حیات گونه‌های مختلف در قطعه نمونه به جز گلابی وحشی به احتمال ۹۵ درصد اختلاف معنی‌داری وجود ندارد. در مورد گلابی وحشی میانگین تعداد تجدید حیات در قطعه نمونه در کلاسه شیب ۵۱-۶۰ به‌طور معنی‌داری با دیگر کلاسه‌های شیب اختلاف دارد. شایان ذکر است که در این مقایسه‌ها، کلاسه‌های شیب با تعداد کمتر از ۵ قطعه نمونه، دخالت داده نشده‌اند.

تأثیر شیب بر فراوانی تجدید حیات - جدول ۳ میانگین تعداد تجدید حیات در قطعه نمونه در شیب‌های مختلف به تفکیک گونه را نشان می‌دهد. به‌طور کلی با افزایش شیب بر تعداد نهال‌های گونه‌های مختلف افزوده می‌شود. به‌طوری‌که در مورد گونه وی‌ول، کلاسه‌های شیب ۲۱-۳۰ و ۴۱-۵۰ دارای بیشترین تعداد تجدید حیات و در مورد گونه دارمازو، کلاسه شیب ۵۱-۶۰ دارای بیشترین تعداد تجدید حیات است. در مورد بقیه گونه‌های مورد بررسی نیز چنین روندی دیده می‌شود.

جدول ۳- میانگین تعداد تجدید حیات در قطعه نمونه در شیب‌های مختلف به تفکیک گونه (اصله در قطعه نمونه)

گونه شیب	ویول	دارمازو	زالزالک	گلابی وحشی	گونه‌های دیگر
۰-۱۰	۱۰	۲۱	۵	۸ ^a	۰
۱۱-۲۰	۱۵	۱۹	۷	۱۱ ^a	۲
۲۱-۳۰	۱۷	۲۰	۸	۵ ^a	۲
۳۱-۴۰	۱۲	۲۳	۸	۷ ^a	۵
۴۱-۵۰	۱۶	۲۰	۷	۶ ^a	۷
۵۱-۶۰	۱۰	۲۸	۵	۲ ^b	۰

*حروف متفاوت نشان‌دهنده اختلاف معنی‌دار بین میانگین تعداد تجدید حیات گونه‌های مختلف در قطعه نمونه و در طبقات مختلف شیب است.

و دامنه‌های شرقی و در مورد گونه دارمازو، بیشترین میانگین تعداد نهال در قطعه نمونه در دامنه‌های جنوب غربی و شمال شرقی مشاهده شد. در مورد گونه‌های زالزالک، گلابی وحشی و دیگر گونه‌ها این اختلاف معنی‌دار نیست. به‌طور کلی مجموع زادآوری گونه‌ها در دامنه‌های مشرف به شمال و شرق بیشتر از دامنه‌های مشرف به جنوب و غرب است. شایان ذکر است که در این مقایسه‌ها، جهت‌هایی با تعداد کمتر از ۵ قطعه نمونه، دخالت داده نشده‌اند.

تأثیر جهت دامنه بر فراوانی تجدید حیات - جدول ۴، میانگین تعداد تجدید حیات در قطعه نمونه در جهت‌های مختلف جغرافیایی، به تفکیک گونه نشان داده شده است. در توده‌های جنگلی مورد بررسی، بین میانگین تعداد نهال در قطعه نمونه در جهت‌های مختلف جغرافیایی در مورد گونه‌های وی‌ول و دارمازو اختلاف معنی‌داری به احتمال ۹۵ درصد وجود دارد. در مورد گونه وی‌ول بیشترین میانگین تعداد نهال در قطعه نمونه در دامنه‌های شمال غربی

جدول ۴- میانگین تعداد تجدید حیات در قطعه نمونه در جهت‌های مختلف جغرافیایی به تفکیک گونه

گونه / جهت	ویول	دارمازو	زالزالک	گلابی وحشی	گونه‌های دیگر
بدون جهت	۷ ^b	۲۰ ^{abc}	۸	۸	۰
شمالی	۱۵ ^a	۲۰ ^{abc}	۷	۸	۷
شمال شرقی	۱۱ ^a	۲۷ ^a	۶	۳	۰
شرقی	۱۷ ^a	۲۳ ^{ab}	۶	۶	۳
جنوب شرقی	۱۳ ^a	۱۲ ^{bc}	۰	۸	۷
جنوبی	۱۰ ^a	۲۰ ^{abc}	۹	۹	۰
جنوب غربی	۰	۲۹ ^a	۵	۰	۰
غربی	۱۶ ^a	۱۹ ^{abc}	۵	۰	۰
شمال غربی	۱۸ ^a	۱۱ ^c	۰	۰	۰

*حروف متفاوت نشان‌دهنده اختلاف معنی‌دار بین میانگین تعداد تجدید حیات در قطعه نمونه در جهت‌های مختلف است.

تاج‌پوشش ۵۰-۲۵ درصد حداکثر مقدار را دارد. آزمون آماری نشان داد که بین میانگین تعداد تجدید حیات در قطعه نمونه گونه‌های ویول و دارمازو در کلاسه‌های مختلف تاج‌پوشش به احتمال ۹۵ درصد اختلاف معنی‌دار وجود دارد. این اختلاف در مورد گونه‌های زالزالک، گلابی وحشی و دیگر گونه‌ها معنی‌دار نیست.

- تأثیر درصد تاج‌پوشش توده بالغ بر فراوانی تجدید حیات همان‌طور که در جدول ۵ مشخص است، با افزایش درصد تاج‌پوشش درختان مادری، بر میانگین تعداد نهال در قطعه نمونه گونه‌های مورد بررسی افزوده می‌شود. میانگین تعداد نهال در قطعه نمونه گونه‌های ویول و دارمازو در کلاسه تاج‌پوشش ۷۵-۵۰ درصد حداکثر است، اما در مورد گونه‌های زالزالک و گلابی وحشی این مشخصه در کلاسه

جدول ۵- میانگین تعداد تجدید حیات در قطعه نمونه در تاج‌پوشش‌های مختلف به تفکیک گونه

گونه / تاج‌پوشش	ویول	دارمازو	زالزالک	گلابی وحشی	دیگر گونه‌ها
۰-۲۵	۴ ^b	۱۰ ^b	۰	۰	۰
۲۵-۵۰	۱۳ ^a	۱۹ ^{ab}	۹	۸	۷
۵۰-۷۵	۱۴ ^a	۲۳ ^a	۵	۵	۴

*حروف متفاوت نشان‌دهنده اختلاف معنی‌دار بین میانگین تعداد تجدید حیات در قطعه نمونه در سطوح مختلف تاج‌پوشش توده مادری است.

بزرگی را ایجاد می‌کند و این ویژگی، درختان بلوط را قادر می‌سازد در رویشگاه‌های خشک به رشد خود ادامه دهند و پس از آتش‌سوزی، چرای دام یا عوامل تخریبی دیگر که موجب از بین رفتن یا صدمه دیدن ساقه و شاخه‌ها می‌شود، دوباره جست‌دهی کنند (Johnson et al., 2002; Lorimer, 1993). به‌طور متوسط در هر هکتار از توده‌های جنگلی منطقه مورد بررسی از مرحله نونهال تا خال‌گروه ۴۱۳۰ اصله نهال موجود است. با توجه به تقسیم‌بندی دفتر

بحث

بر اساس این بررسی، مبدأ تجدید حیات در منطقه تحقیقاتی، شاخه و دانه‌زاد است. کثرت و فراوانی بخش شاخه‌زاد حاکی از قدرت زیاد جست‌دهی گونه‌های اصلی به-ویژه گونه‌های دارمازو و ویول است که به‌دلیل قطع‌های بی‌رویه انجام‌گرفته، توده‌های شاخه‌زاد فعلی را به‌وجود آورده است (مرروی مهاجر، ۱۳۸۴؛ فتاحی، ۱۳۷۳). سازگاری فیزیولوژیکی بلوط به گونه‌ای است که سیستم ریشه‌ای

گونه‌های افرا، فراوانی تجدید حیات بلوط در مناطق کم‌شیب‌تر و دامنه‌های جنوبی بیشتر است (Fei & Steiner, 2008). با افزایش شیب (بیش از ۵۰ درصد) به دلیل استقرار مشکل بذر و نیز شرایط نامساعد خاک، فراوانی تجدید حیات افت می‌کند و از آن کاسته می‌شود. به طوری که در مورد گونه‌ی وی‌ول کلاسه‌های شیب ۳۰-۲۱ و ۵۰-۴۱ دارای بیشترین تعداد تجدید حیات است و در مورد گونه‌ی دارمازو کلاسه شیب ۴۰-۳۱ و ۶۰-۵۱ بیشترین تعداد تجدید حیات را دارد. همان‌طور که در تأثیر جهت دامنه بر فراوانی تجدید حیات (جدول ۴) ملاحظه شد، به طور کلی مجموع زادآوری گونه‌ها در دامنه‌های مشرف به شمال و شرق بیشتر از دامنه‌های مشرف به جنوب و غرب است. این موضوع می‌تواند به دلیل کمتر بودن درجه حرارت و به تبع آن افزایش دسترسی به رطوبت در دامنه‌های مشرف به شمال نسبت به دامنه‌های مشرف به جنوب باشد (Small & McCarthy, 2002). میرزایی و همکاران (۱۳۸۶) نیز عنوان کردند که زادآوری دانه‌زاد بلوط در دامنه‌های شمالی از تراکم بیشتری برخوردار است.

حسینی و همکاران (۱۳۸۷) پژوهشی را درباره‌ی زادآوری جنگل‌های غرب کشور انجام دادند و مشخص کردند که بیشترین استقرار زادآوری در سایه و پناه درختان و درختچه‌ها و کمترین تعداد زادآوری در فضای باز اتفاق می‌افتد که بیانگر نیاز نهال‌های بلوط به سرپناه در مراحل اولیه رشد است. بر اساس بررسی حاضر نیز بیشترین تراکم تجدید حیات در تاج‌پوشش بیش از ۲۵ درصد ثبت شده است. در تاج‌پوشش باز (کمتر از ۲۵ درصد) به دلیل کم بودن تراکم پایه‌های بذرده، نور زیاد، تراکم پوشش علفی و تبخیر و تعرق زیاد، استقرار بذر و جوانه‌زنی و رشد آن با مشکل مواجه می‌شود. میانگین تجدید حیات در قطعه نمونه در دو کلاسه تاج‌پوشش دوم و سوم مشابه بوده و به طور معنی‌داری با تاج‌پوشش باز متفاوت است. در همین زمینه برخی از پژوهش‌های دیگر نشان داده‌اند که شرایط رویشگاهی در کف جنگل، پراکندگی بذر و حذف بذر توسط حیوانات بیش از مقدار تاج‌پوشش بر استقرار تجدید حیات بلوط تأثیرگذار است (Dulohery et al., 2000; Collins & Battaglia, 2008).

فنی سازمان جنگل‌ها، مراتع و آبخیزداری، این تعداد نهال در طبقه زادآوری متوسط قرار می‌گیرد. این وضعیت با وجود قطع بی‌رویه و دیگر عوامل تخریب که با شدت و ضعف مختلف، در دهه‌های اخیر تأثیرگذار بوده‌اند، وضعیت مناسبی است. تعداد زادآوری ثبت شده بلوط در این تحقیق مشابه نتایج تحقیق (Johnson et al., 2002) است که تراکم زادآوری بلوط را در جنگل‌های میسوری آمریکا بین ۲۵۰۰ تا ۷۵۰۰ اصله در هکتار اعلام کرده‌اند. با این حال Steiner et al. (1993) بر بررسی تعداد زادآوری در جنگل‌های بلوط فرانسه به این نتیجه رسیدند که تراکم نونهال می‌تواند به بیش از ۲۵۰۰ اصله در هکتار برسد.

در بین گونه‌های تجدید حیات، گونه دارمازو (۵/۵ درصد) بیشترین درصد آمیختگی را دارد و پس از آن وی‌ول (۲۸/۲ درصد) در رتبه دوم قرار دارد. این چیرگی از غالبیت این دو گونه در توده‌های مادری تبعیت می‌کند. پاتو (۱۳۸۶) در توده‌های جنگلی مورد بررسی نشان داد که گونه دارمازو با درصد آمیختگی ۵۴ درصد و گونه وی‌ول با ۲۶ درصد بیشترین سهم را در توده مادری به خود اختصاص داده‌اند. مقایسه نتایج این پژوهش با بررسی پاتو (۱۳۸۶) نشان می‌دهد که سهم گونه‌های اصلی همچون دارمازو و وی‌ول در توده‌های جوان و بخش تجدید حیات به طور تقریبی برابر با سهم این گونه‌ها در توده‌های بالغ است.

بررسی‌های مختلف نشان داده‌اند که عوامل فیزیوگرافیک بر زادآوری بلوط بسیار مؤثرند (Kabrick et al., 2008; Loftis, 1990). در این تحقیق نیز تأثیر عوامل محیطی (شیب، جهت دامنه) و تاج‌پوشش توده مادری بر زادآوری طبیعی گونه‌های مختلف بررسی شد. به طور کلی با افزایش شیب بر تعداد نهال‌های گونه‌های مختلف افزوده می‌شود. به دلیل نزدیکی اراضی کم‌شیب (۱۰-۰ درصد) به روستاها و چرای دام و برداشت به‌منظور مصارف روستایی، تعداد تجدید حیات در این مناطق از ارقام کمی برخوردار است. اما در شرایط طبیعی با کاهش شیب و ارتفاع از سطح دریا بر مقدار رویش قطری و ارتفاعی گونه‌های بلوط افزوده می‌شود (Dlaz-Maroto & Vila-Lameiro, 2008) و در مقایسه با

شاکری، زاهد، محمدرضا مروی مهاجر، منوچهر نمیرانیان و وحید اعتماد، ۱۳۸۸. بررسی و مقایسه زادآوری دانه‌زاد و شاخه‌زاد در توده‌های دست‌نخورده و گلازنی‌شده بلوط زاگرس شمالی، فصلنامه پژوهشی تحقیقات جنگل و صنوبر ایران، ۱۱(۱): ۷۳-۸۴.

علیجانپور، احمد، جواد اسحاقی راد و عباس بانج شفیعی، ۱۳۸۸. بررسی و مقایسه تنوع گونه ای تجدید حیات توده های جنگلی دو منطقه حفاظت شده و غیر حفاظتی ارسباران، مجله جنگل ایران، ۱۱(۳): ۲۱۷-۲۰۹.

فتاحی، محمد، ۱۳۷۳. بررسی جنگل‌های بلوط زاگرس و مهم‌ترین عوامل تخریب آن، انتشارات مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع ایران، شماره ۱۰۱.

مظفریان، ولی‌الله، ۱۳۷۷. فرهنگ نام‌های گیاهان ایران، انتشارات فرهنگ معاصر، ۶۷۱ ص.

مظفریان، ولی‌الله، ۱۳۸۳. درختان و درختچه‌های ایران، انتشارات فرهنگ معاصر، ۱۰۰۳ ص.

مروی مهاجر، محمدرضا، ۱۳۸۴. جنگل‌شناسی و پرورش جنگل، انتشارات دانشگاه تهران، ۳۸۷ ص.

میرزایی، جواد، مسلم اکبری‌نیا، سیدمحسن حسینی، مسعود طبری و غلامعلی جلالی، ۱۳۸۶. مقایسه تراکم زادآوری طبیعی گونه‌های چوبی در رابطه با عوامل فیزیوگرافی و خاک در جنگل‌های زاگرس، مطالعه موردی: منطقه حفاظت‌شده ارغوان در شمال ایلام، پژوهش و سازندگی، ۲۰(۴): ۲۳-۱۶.

نمیرانیان، منوچهر، آزاد هناره خلیانی، قوام‌الدین زاهدی امیری و هدایت‌اله غضنفری، ۱۳۸۶. بررسی روش‌های مختلف احیا و استقرار زادآوری جنسی در جنگل‌های بلوط زاگرس شمالی (مطالعه موردی: آمرده بانه)، فصلنامه پژوهشی تحقیقات جنگل و صنوبر ایران، ۱۱(۴): ۳۹۷-۳۸۶.

Cotler, H. & M.P. Ortega-Larrocea, 2006. Effects of land use on soil erosion in a tropical dry forest ecosystem, Chamela watershed, Mexico, *Catena*, 65: 107-117.

Collins, B. & L. Battaglia, 2008. Oak regeneration in southeastern bottomland hardwood forest, *Forest Ecology and Management*, 255: 3026-3034.

Dech, P., L. Robinson & P. Nosko, 2008. Understorey plant community characteristics and

با توجه به نتایج به‌دست آمده، به‌منظور احیای جنگل، باید ابتدا به حفظ آن از گزند عوامل تخریب (طبیعی و انسانی) همت گماشت. سپس با اجرای عملیات احیایی همچون جنگلکاری و غنی‌سازی به‌ویژه در دامنه‌های جنوبی که شرایط محیطی سخت‌تری دارند و بذرکاری و بذرپاشی در دامنه‌های شمالی و شرقی که دارای تاج‌پوشش و رطوبت خاک بیشتری هستند، بازگشت جنگل به حالت مطلوب را تسریع کرد. همچنین می‌توان حمایت از نهال‌های دانه‌زاد موجود را با استفاده از عملیات پرورشی برنامه‌ریزی کرد تا در آینده بر تعداد درختان مادری بذرده و توان زادآوری طبیعی توده جنگلی افزوده شود.

منابع

امیرقاسمی، فرهاد، خسرو ثاقب‌طالبی و داود درگاهی، ۱۳۸۰. بررسی ساختار تجدید حیات طبیعی در حوزه مطالعاتی ستن‌چای ارسباران، فصلنامه پژوهشی تحقیقات جنگل و صنوبر ایران، ۶: ۶۰-۱.

پاتو، مجید، ۱۳۸۶. مقایسه ساختاری توده‌های جنگل طبیعی و بهره‌برداری‌شده در جنگل‌های بلوط استان آذربایجان غربی، رساله کارشناسی ارشد، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، ۹۰ ص.

جزیره‌ای، محمدحسین و مرتضی ابراهیمی رستاقی، ۱۳۸۲. جنگل‌شناسی زاگرس، انتشارات دانشگاه تهران، شماره ۲۶۳۳، ۵۶۰ ص.

حسینی، احمد، محمدهادی معیری و حشمت‌اله حیدری، ۱۳۸۷. اثر تغییرات ارتفاع از سطح دریا در زادآوری طبیعی و سایر خصوصیات کمی و کیفی بلوط غرب (مطالعه موردی: جنگل‌های هیانان ایلام)، مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی، ۱۱(۱): ۱-۱۱.

روانبخش، هومن، محمدرضا مروی مهاجر و وحید اعتماد، ۱۳۸۹. بررسی تجدید حیات طبیعی گونه‌های چوبی در درختزارهای دامنه جنوبی البرز (مطالعه موردی: حوضه آبخیز سد لتیان، مجله جنگل ایران، ۱۱(۲): ۱۲۵-۱۱۳.

زبیری، محمود، ۱۳۷۹. آماربرداری جنگل (اندازه‌گیری درخت و جنگل)، انتشارات دانشگاه تهران، ۴۱۱ ص.

- natural hardwood regeneration under three partial harvest treatments applied in a northern red oak (*Quercus rubra* L.) stand in the Great Lakes-St. Lawrence forest region of Canada, *Forest Ecology and Management*, 256(4): 760-773
- Dlaz-Maroto, I.J. & P. Vila-Lameiro, 2008. Pedunculate oak (*Quercus robur* L.) silviculture in natural stands of NW Spain: Environmental conditioners. *Forest Ecology and Management*, 256: 702-711.
- Dulohery, C.J., R.K. Kolka & M.R. McKevlin, 2000. Effects of a willow overstory on planted seedlings in a bottomland restoration, *Ecological Engineering*, 15: 57-66.
- Fei, S. & K.C. STEINER, 2008. Relationships between advance oak regeneration and biotic and abiotic factors, *Tree Physiology*, 28: 1111-1119.
- Gould, P.J., 2005. Regenerating oak dominated stands: Descriptions, predictive models, and for conservation and restoration. *Environmental conservation*, 30(1): 61-70.
- Johnson, P.S., S.R. Shifley & R. Rogers, 2002. The Ecology and Silviculture of Oaks. CABI Publishing, New York, 503 pp.
- Kabrick, J., E. Zanner, D. Dey, D. Gwaze & R. Jensen, 2008. Using ecological land types to examine landscape-scale oak regeneration dynamics. *Forest Ecology and Management*, 255, 3051-3062
- Loftis, D.L., 1990. A shelterwood method for regenerating red oak in the southern Appalachians, *Forest Science*, 36: 917-929.
- Lorimer, C.G., 1993. Causes of the oak regeneration problem. In: Loftis, D.L., and McGee, C.E. (Eds.), Oak Regeneration: Serious Problems, Practical Recommendations, Gen. Tech. Rep. SE-84, Knoxville, TN, September 8-10, 1992. USDA Forest Service, Southeastern Forest Experiment Station, Asheville, NC, pp. 14-39
- Masaki, T., W. Suzuki, K. Niiyama, S. Iida, H. Tanaka & T. Nakashikuza, 1992. Community structure of a species rich temperate forest, Ogawa Forest Reserve, central Japan, *Vegetatio*, 98: 97-111.
- Signell, S.A., M.D. Abrams, J.C. Hovis & S.W. Henry, 2005. Impact of multiple fires on stand structure and tree regeneration in central Appalachian oak forests, *Forest Ecology and Management*, 218:146-158.
- Small, C.J. & B.C. McCarthy, 2002. Spatial and temporal variability of herbaceous vegetation in an eastern deciduous forest, *Plant Ecology*, 164: 37-48.
- Steiner, K.C., M.D. Abrams & T.W. Bowersox, 1993. Advance reproduction and other stand Characteristics in Pennsylvania and French stands of northern red oak. USDA, *Forest Service General Technical Report*, NC-161: 473-483.
- Vetaas, O.R., 2000 The effect of environmental factors on the regeneration of *Quercus semecarpifolia* Sm. in Central Himalaya, Nepal, *Plant Ecology*, 146: 137-144.

Investigation of natural regeneration characteristics in west oak forests within different levels of site factors (case study: Piranshahr region)

A. Alijanpour^{*1}, A. Banj Shafiei¹ and J. Eshaghi Rad¹

¹Assistant Prof., Faculty of Natural Resources, University of Urmia, I. R. Iran

(Received: 31 August 2009, Accepted: 18 July 2010)

Abstract

The west oak forests have special importance in terms of their positions, functions and diversities. Restoring and developing of these forests depend on qualitative and quantitative characteristics of forest's stands regeneration. In this study, qualitative and quantitative properties of regeneration have been studied in a part of west Azerbaijan's forest (Piranshahr). In this order, 460 ha of perdane's forest was selected primarily and then 61 circle plots (each one had 100m²) were used in 250×300 m grid. In each plot all annual and perennial seedlings with genus segregation which had diameter less than 7.5 cm at breast height were recorded, as well as, site factors inside plots. According to this study, the mean number of regeneration in studied forest stands was estimated 4130 tree per ha which gall oak (*Quercus infectoria* Oliv.) and Lebanon oak (*Q. libani* Oliv.) had highest percentage of mixture among species. The regeneration structure was coppice-with-standards. Also between the mean number of seedlings and stem-sprouts regeneration of gall oak, Lebanon oak and pear-tree (*Pyrus* sp.) significant difference was around 95%. But there were no significant differences about azarole (*Crataegus* sp.) and the other species ($\alpha=5\%$). There were significant difference between mean number per plot of dominant species like gall oak and Lebanon oak ($\alpha=5\%$) in different levels of site factors such as aspects and canopy cover of main stand.

Key words: West oak forests, Regeneration, Mixture percent, Standard forest and coppice.