

بررسی تجدید حیات طبیعی گونه‌های چوبی در درختزارهای دامنه جنوبی البرز (مطالعه موردی: حوضه آبخیز سد لتیان)

هومن روانبخش^{۱*}، محمدرضا مروی مهاجر^۲ و وحید اعتماد^۳

^۱ دانشجوی دکتری جنگلداری دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران

^۲ استاد گروه جنگلداری دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران

^۳ استادیار گروه جنگلداری دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران

(تاریخ دریافت: ۸۸/۹/۱۶، تاریخ تصویب: ۸۹/۱/۱۰)

چکیده

در ارتفاعات ناحیه رویشی ایران و تورانی، به‌ویژه شیب‌های جنوبی البرز، رویش‌های جنگلی ارزشمندی وجود دارد که متأسفانه در بسیاری از نقاط تخریب‌شده یا به‌صورت کم‌پشت و پراکنده درآمده‌اند. این رویش‌ها در بسیاری از نقاط با کاهش یا توقف تجدید حیات روبه‌رو هستند. آگاهی از وضعیت فعلی تجدید حیات و گرایش آن، مشکلات موجود و نیازهای مرتبط با احیاء از جمله ضروریات برنامه‌ریزی برای حفاظت، احیا و توسعه این جنگل‌هاست. به این منظور، این پژوهش در حوضه آبخیز سد لتیان انجام گرفت. برای بررسی کمی زادآوری از روش آماربرداری نواری بر اساس تیپ‌های جنگلی استفاده شد. این بررسی نشان داد که با وجود تخریب‌های صورت‌گرفته، تجدید حیات طبیعی در این رویشگاه‌ها وجود دارد. بیشترین تراکم زادآوری در تیپ ارس به‌همراه شیرخشت و رانس و کمترین تراکم مربوط به تیپ ارس خالص است. تیپ اول دارای سه اشکوب و سیمای درختی و درختچه‌ای است، اما تیپ دوم فاقد اشکوب درختچه‌ای متمایز و سیمای تخریب‌شده است که آثار بارز چرای دام در آن مشاهده می‌شود. ۳۳ درصد زادآوری‌ها با منشأ بذر و ۴۵ درصد آنها ریشه‌جوش بوده‌اند (منشأ بقیه قابل تشخیص نبود). برای گونه‌های ارس، رانس، بنه و پلاخور، زادآوری جنسی (دانه‌زاد) بر زادآوری غیرجنسی (ریشه‌جوش) غلبه داشته است، در حالی که برای زرشک، نسترن، سماق، نارون و سیب، بیشتر زادآوری‌های موجود غیرجنسی بوده‌اند. ۴۶ درصد زادآوری‌های شمارش‌شده تحت حمایت گیاه پرستار یا صخره بوده‌اند. تجدید حیات گونه‌های شیرخشت، پلاخور و رانس بیش از دیگر گونه‌ها به حفاظ و پرستار وابسته است. تجدید حیات گونه‌های موجود به‌جز پلاخور و سیب (با توجه به شرایط رویشگاهی)، کیفیت قابل قبولی دارد.

واژه‌های کلیدی: تجدید حیات، البرز جنوبی، ارس، توالی پس‌رونده، ریشه‌جوش.

مقدمه و هدف

در مناطق کوهستانی، فرسایش خاک به‌عنوان عامل اصلی نابودی اکوسیستم‌ها و تخریب منابع طبیعی مطرح است. شدت فرسایش خاک با مقدار پوشش گیاهی رابطه معکوس دارد و در این میان، رویش‌های جنگلی، نقش بسزایی دارند. ارتفاعات نیمه‌خشک کشور در گذشته پوشیده از رویش‌های جنگلی نیم‌انبوه از جمله ارس بود، اما عدم مراقبت و بهره‌برداری بی‌رویه و ناهنجار، آن را به‌صورت کم‌پشت و پراکنده در آورده است (ثابتی، ۱۳۷۳). از جمله تبعات بهره‌برداری بی‌رویه و تخریب جنگل‌ها، اختلال در تجدید حیات است که ضمن اینکه ادامه نسل گونه‌های جنگلی را با مشکل مواجه می‌کند، کاهش قدرت احیای طبیعی اکوسیستم‌های جنگلی را در پی دارد و در صورت تداوم، به انقراض جوامع جنگلی منجر خواهد شد. بنابراین آگاهی از وضعیت فعلی تجدید حیات و گرایش آن، عوامل تهدیدکننده، مشکلات موجود و نیازهای احیای آن از ضروریات برنامه‌ریزی برای احیا و توسعه جنگل‌های بومی کوهستان‌های ناحیه ایران و تورانی است که در این پژوهش به آن پرداخته شده است. گفتنی است که در این پژوهش تنها به گونه‌های شاخص مثل ارس و بنه پرداخته نشده و تجدیدحیات گونه‌های مختلف درختی و درختچه‌ای در کنار هم بررسی شده است (سین اکولوژی)، چراکه بقای اکوسیستم جنگلی به بقای کلیه عناصر آن وابسته است و ارتباط گونه‌های مختلف نباید از نظر دور بماند. تحقیقات انجام‌گرفته درباره تجدید حیات رویشگاه‌های جنگلی، اغلب در شمال کشور و جنگل‌های هیرکانی متمرکز بوده است. در زاگرس نیز پژوهش‌های چندی صورت گرفته، اما پژوهش‌های انجام‌گرفته در ناحیه رویشی ایران و تورانی بسیار محدود است. (Djavanshir 1974) تجدیدحیات طبیعی را مهم‌ترین مسئله جنگل‌های ارس ذکر کرده و به بررسی مشکلات تجدید حیات جنگل‌های ارس پرداخته است. حیدری (۱۳۵۰) عوامل حیاتی تخریب جنگل‌های ارس را در ارتفاعات شاه‌پسند بررسی کرده و اظهار داشته که با توجه به تخریب محیط، بذرها قادر به جوانه‌زنی نیستند. علی‌احمد کروری و خوشنویس در تحقیقات اکولوژی و زیست‌محیطی رویشگاه‌های ارس ایران (۱۳۷۹)،

به تجدید حیات ارس در قطعه‌های نمونه تحقیقاتی توجه کرده‌اند. در این پژوهش، وضعیت تجدید حیات و بذردهی درختان ارس در ۱۴ رویشگاه بررسی شد که جزیره قرق‌شده کیودان، مطلوب‌ترین شرایط را در زادآوری طبیعی نشان داد. در دیگر موارد حضور دام و عمق کم خاک از جمله عوامل کاهش تجدید حیات ارس برشمرده شده است. راد و فتاحی (۱۳۸۴) وضعیت زادآوری را در تیپ‌های مختلف بنه در استان یزد و و اوانی (۱۳۸۵) زادآوری طبیعی گونه ارس را در منطقه فیروزکوه بررسی کرده‌اند. اوانی بیشترین زادآوری ارس را در جهت جنوبی و خاک‌های آهکی می‌داند. حمزه‌پور و همکاران (۱۳۸۵) وجود فصل خشک طولانی و چرای دام را عوامل ناموفق بودن احیای جنگل‌های بنه فارس با استفاده از کاشت بذر و نهال ذکر می‌کنند. آنها وجود درختان مادری بذر ده، تاج‌پوشش مناسب و حضور گونه‌های گیاهی به‌عنوان گیاه پرستار را در کنار اعمال قرق برای استقرار و تجدید حیات طبیعی جنگل‌های بنه پیشنهاد می‌کنند. در سالیان گذشته تحقیقات خوبی نیز در زمینه تجدید حیات مصنوعی و جوانه‌زنی بذر گونه‌های بنه (نگهدار و همکاران، ۱۳۸۶) و ارس (علی‌احمد کروری و خوشنویس، ۱۳۷۹) انجام گرفته است. (Relva & Velben 1998). پوشش بالای درختچه‌های خاردار زرشک را شاخص رویشگاه‌هایی با چرای سنگین می‌دانند. (Al-Refaei et al. 2002)، پراکنش و تجدیدحیات طبیعی جنگل‌های ارس را در منطقه خاورمیانه بررسی کردند که جنگل‌های ارس هزارمسجد خراسان نیز در این پژوهش ذکر شده است. (Milios et al. 2007)، در زمینه الگوی تجدید حیات توده‌های ارس (*Juniperus excelsa*) در ارتباط با آسفتگی انسانی و گیاهان پرستار در یونان تحقیق کردند. (Fisher & Gardner 1995) وضعیت درختان ارس و تجدید حیات آن را در کوهستان‌های عمان بررسی کردند. (Al-Qur'an 2005) به تحقیق درباره پویایی درختزارهای بنه (*Pistacia atlantica*) و *Juniperus phoenicea* در جنوب اردن پرداخت و به تجدید حیات نیز توجه نشان داد. (Ciesla 2002) مشکلات جنگل‌های ارس را در کنیا، مراکش و پاکستان بررسی کرد و اظهار داشت وضعیت فعلی زادآوری این جنگل‌ها، پراکنده و انفرادی

هیستوگرام ارائه می‌شود (زبیری، ۱۳۷۹). با توجه به اینکه پوشش درختی و درختچه‌ای به صورت توده‌هایی در سطح منطقه پراکنده است، نوارهایی به عرض ۵ متر در امتداد شیب غالب، از نقطه حداقل ارتفاع از سطح دریا تا حداکثر ارتفاع در محدوده توده‌های مورد نظر برداشت شد. در داخل هر نوار نوع گونه زادآوری، تعداد، بلندی، درجه شادابی، منشأ آن (در صورت تشخیص) و گونه پرستار یادداشت شد. نقطه شروع نوار در هر توده به صورت تصادفی انتخاب شد. با توجه به پراکنده بودن توده‌ها در سطح منطقه، امکان استقرار منظم نوارها (با فاصله یکسان) در سطح منطقه فراهم نبود بنابراین فاصله نوارها بسته به فاصله توده‌ها متغیر است. در مجموع ۱۷ نوار در ۹ تیپ موجود بررسی شد. با توجه به اینکه شکل زمین در توده‌های مربوط به هر تیپ به‌طور تقریبی یکنواخت بوده و تنها عامل متغیر، ارتفاع از سطح دریاست، با برداشت نوار، اثر تغییرات شرایط اکولوژیک ناشی از تغییر ارتفاع بر زادآوری نیز لحاظ شد. در مواردی برای سه گونه زرشک، نسترن و سماق که تعداد زادآوری (جست‌ها) در اطراف پایه‌های مادری بسیار زیاد بود، شمارش تک‌تک آنها انجام نگرفت و "فراوانی بالا" برای تراکم آنها در فرم، یادداشت شد. با توجه به وجود پایه‌های میانسال و حتی مسن که چرای مکرر موجب کوتاه و کوچک ماندن آنها می‌شود، ارتفاع و اندازه تاج به تنهایی نمی‌توانست معیار مناسبی برای تمایز زادآوری باشد، بنابراین با بررسی‌های اولیه در منطقه، معیار تشخیص زادآوری در این تحقیق چنین تعریف شد: ارتفاع کمتر از ۰/۵ متر برای گونه‌های ارس و بنه و ارتفاع کمتر از ۲۵ سانتی‌متر برای دیگر گونه‌ها (البته در مورد زرشک جست‌های یکساله گاهی تا ۱ متر هم رشد می‌کنند)، سن کم و بیش قابل تشخیص و زیر ۵ سال با ردگیری انشعاب نوشاخه‌ها و شاخه‌های قدیمی (در مورد ارس به‌جای این معیار، وجود برگ‌های بیشتری معیار تمایز نهال قرار گرفت) و فاقد تنه پیر و رتیدوم‌دار در محل یقه. به این ترتیب پایه‌های میانسال و مسن کوتاه‌مانده و سرچر شده، تجدید حیات به حساب نمی‌آیند. برای تعیین شادابی نهال‌ها از سه رتبه ۱، ۲ و ۳ استفاده شد. نهال‌های دارای برگ‌های سالم، بدون آفت و سوختگی و دارای جوانه

است. (Elias & Dias (2009) راهبرد تجدید حیات در فضاهای خالی در جنگل‌های *Juniperus brevifolia* را بررسی کردند. (Van Pelt et al. (1990) به تحقیق درباره رویش و بقای نهال‌های گونه *Juniperus osteosperma* پرداختند و (Gholami et al. (2007) رویش و زنده‌مانی نهال‌های بنه در نهالستان را بررسی کردند. Bussmann (1995) & Beck در کوهستان‌های کنیا و (Sharew et al. (1997) و (Wassie et al. (2009) در اتیوپی درباره تجدید حیات جنگل‌های *Juniperus procera* به تحقیق پرداختند. در تحقیق حاضر، وضعیت فعلی تجدید حیات گونه‌های چوبی در حوضه آبخیز سد لتیان بررسی می‌شود.

مواد و روش‌ها

حوضه آبخیز سد لتیان با داشتن تنوع زیادی از تیپ‌های درختی و درختچه‌ای در البرز جنوبی (روانبخش و همکاران، ۱۳۸۹) به‌عنوان منطقه مناسب برای بررسی انتخاب شد. این حوضه با مساحت ۷۱۰۰۰ هکتار در محدوده شمال استان تهران واقع و منطقه‌ای کوهستانی است که حدود ۲۰ درصد آن را ارتفاعات فراتر از ۳۰۰۰ متر و ۶۰ درصد آن را ارتفاعات ۲۰۰۰ تا ۳۰۰۰ متر دربر می‌گیرد. بر اساس تقسیمات اقلیمی آمبرژه، حوضه آبخیز لتیان دارای اقلیم‌های نیم‌خشک سرد، نیم‌مرطوب سرد و اقلیم ارتفاعات کوهستانی است (بی‌نام، ۱۳۵۴). متوسط بارندگی سالانه از ۴۰۰ میلیمتر در بخش‌های پایینی تا بیش از ۸۰۰ میلی‌متر در ارتفاعات متغیر است. براساس طبقه‌بندی آمریکایی، خاک‌های منطقه در رده انتی‌سل و اینسپیتی‌سل هستند (بی‌نام، ۱۳۷۵؛ بی‌نام، ۱۳۷۹).

رویش‌های درختی و درختچه‌ای البرز جنوبی در حوضه لتیان به ۸ تیپ اصلی ارس، شیرخشت، بادام کوهی، بنه، نارون، سماق، زرشک و سیب تقسیم می‌شوند (روانبخش و همکاران، ۱۳۸۹). زادآوری بر اساس ۸ تیپ تفکیک‌شده در پژوهش مذکور و تیپ تنگرس، بررسی شد. مساحت نسبی این تیپ‌ها به ترتیب برابر با ۶۵۰، ۱۵۰، ۲۰۰، ۹۰، ۱۰، ۵، ۴۰۰ و ۱۰ هکتار است. برداشت داده‌ها به‌روش آماربرداری نواری صورت گرفت. آماربرداری نواری بر تفکری که اساس آن علم آمار باشد، مبتنی نیست و نتایج به‌صورت توصیفی و

که البته این تیپ از نظر تاج‌پوشش و تعداد گونه‌ها نیز بر دیگر تیپ‌ها برتری دارد و در بخش‌هایی از آن سه اشکوب درختی، درختچه‌ای و مرتعی مشاهده می‌شود. کمترین تراکم مربوط به تیپ ارس خالص است. شایان ذکر است که در تیپ نارون-راناس یک نهال بلوط از گونه نامشخص نیز مشاهده شد (خارج از نوار نمونه‌برداری)، در حالی که در هیچ یک از توده‌های جنگلی حوضه مورد بررسی پایه مادری یا نهال بلوط مشاهده نشد.

تراکم کل زادآوری به تفکیک گونه‌ها در جدول ۲ آمده است. گونه‌های جنگلی منطقه از نظر تراکم زادآوری به دو دسته تقسیم شدند. گروه اول گونه‌هایی با قدرت جست‌دهی زیاد که به‌طور معمول توده‌های خالصی را تشکیل می‌دهند و تراکم زادآوری غیرجنسی (ریشه‌جوش) بسیار زیادی دارند که سماق، زرشک، نارون، سیب و نسترن در این گروه قرار می‌گیرند. گروه دوم شامل گونه‌هایی است که زادآوری جنسی (دانه‌زاد) در آنها غلبه دارد (جدول ۲).

انتهایی سالم در رتبه ۱، جوانه‌هایی که یک یا دو مورد از موارد بالا در آنها دیده شده در رتبه ۲ و جوانه‌هایی که کلیه موارد را داشتند در رتبه ۳ جای گرفتند.

نتایج

- تراکم تجدید حیات

نتایج آماربرداری زادآوری برای گونه‌های مختلف به تفکیک تیپ‌های درختی و درختچه‌ای منطقه در جدول ۱ آمده است. تیپ سماق به‌طور خالص در منطقه ظاهر می‌شود و تجدید حیات غیرجنسی و جست‌دهی بسیار زیاد آن در سطح توده مشاهده می‌شود، در حالی که تجدید حیات دیگر گونه‌ها در تیپ خالص سماق نزدیک به صفر است. تیپ خالص زرشک نیز چنین وضعیتی را دارد. به همین دلیل در نوارهای برداشت این دو تیپ، شمارش جست‌ها صورت نگرفت. بعد از تیپ‌های نارون، سیب و سماق که به‌علت جست‌های فراوان از تراکم زیاد زادآوری آن گونه‌ها برخوردارند، بیشترین تراکم زادآوری مربوط به قطعه نمونه برداشت‌شده در تیپ ارس به‌همراه شیرخشت و راناس است

جدول ۱- فراوانی و تعداد در هکتار زادآوری شمارش شده از گونه‌های موجود به تفکیک تپ‌ها*

تپ اصلی (بر اساس گونه‌های اصلی رویشگاه)	ارس	شیرخشت	تنگرس	بادام کوهی	بنه	نارون	سیب
مهم‌ترین گونه‌های همراه (تعیین‌کننده تپ فرعی)	شیرخشت	شیرخشت	شیرخشت	شیرخشت	شیرخشت	شیرخشت	-
	شیرخشت	شیرخشت	شیرخشت	شیرخشت	شیرخشت	شیرخشت	شیرخشت
تاج پوشش متوسط تپ	شمال شرقی	شمال شرقی	شمال شرقی	شمال شرقی	شمال شرقی	شمال شرقی	شمال شرقی
	شمال شرقی	شمال شرقی	شمال شرقی	شمال شرقی	شمال شرقی	شمال شرقی	شمال شرقی
دامنه ارتفاع از سطح دریا (متر)	۲۲۰۰	۲۱۰۰	۲۱۰۰	۲۱۰۰	۲۱۰۰	۲۱۰۰	۲۱۰۰
	۲۱۰۰	۱۹۰۰	۱۹۰۰	۱۹۰۰	۱۹۰۰	۱۹۰۰	۱۹۰۰
جهت جغرافیایی عمومی	شمال شرقی	شمال شرقی	شمال شرقی	شمال شرقی	شمال شرقی	شمال شرقی	شمال شرقی
	شمال شرقی	شمال شرقی	شمال شرقی	شمال شرقی	شمال شرقی	شمال شرقی	شمال شرقی
مساحت نوار برداشت (مترمربع)	۲۲۹۰	۵۰۰۰	۱۰۰۰	۱۵۶۵	۳۲۶۰	۱۸۸۰	۱۵۸۰
	۲۲۹۰	۵۰۰۰	۱۰۰۰	۱۵۶۵	۳۲۶۰	۱۸۸۰	۱۵۸۰
تعداد در هکتار							
نام علمی	شمال شرقی	شمال شرقی	شمال شرقی	شمال شرقی	شمال شرقی	شمال شرقی	شمال شرقی
شیرخشت ۱	۹	۰	۰	۱۲۱	۴۶	۴۸	۰
شیرخشت ۲	۰	۰	۰	۱۴۷	۳	۳۷	۰
ارس	۵۲	۲	۸۰	۹۶	۶	۰	۰
رئاس	۰	۰	۰	۷۷	۹	۶۹	۷۴
پلاخور	۰	۰	۰	۳۸	۰	۰	۰
زرشک	۰	۰	فراوان	۶۴	۱۵	۰	۲۸
بنه	۰	۰	۰	۱۳	۰	۱۹	۴۳
نسترن	۰	فراوان	فراوان	۳۸	۱۲	۱۹	۶۵
تنگرس	۰	۰	۰	۰	۰	۱۱۴	۰
بادام کوهی	۰	۰	۰	۰	۰	۱۷۲	۰
تا	۰	۰	۰	۱۳	۰	۰	۰
ولیک	۰	۰	۰	۰	۰	۶	۰
سیب	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۳۷۵
نارون	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۸۹۸
مجموع (بدون احتساب نسترن و زرشک)	۶۱	۲	۸۰	۵۰۵	۶۴	۲۷۱	۱۲۸۱
						۱۱۷	۳۹۵

*تپ زرشک و سماق تنها زادآوری خاص از گونه‌های مذکور و در تعداد بسیار زیاد داشتند، از این رو در این جدول نوشته نشده‌اند. **منبع نام فارسی گونه‌ها: کتاب جنگل‌ها، درختان و درختچه‌های ایران (تابنی، ۱۳۷۳)

جدول ۲- فراوانی زادآوری به تفکیک گونه‌ها

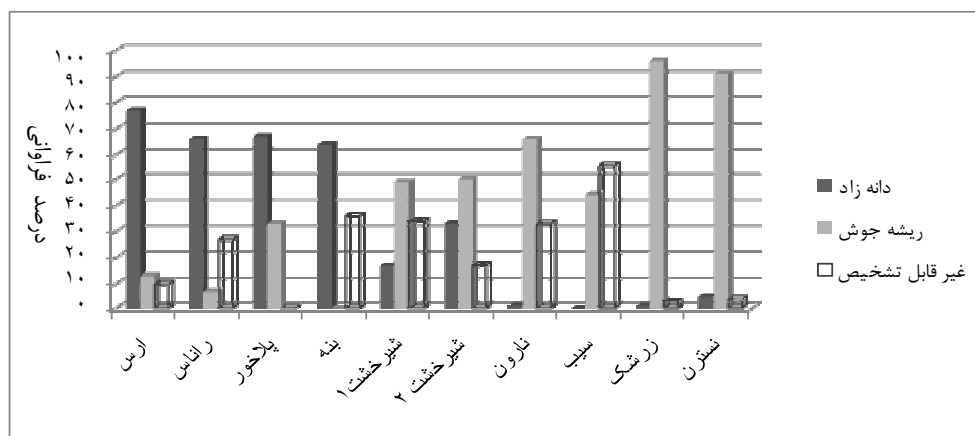
گونه	فراوانی در هکتار*	گونه	فراوانی در هکتار*	گونه با جست‌دهی بالا	فراوانی در هکتار*
شیرخشت ۱	۵۰	بادام کوهی	۴۳	نارون	۶۰۲
شیرخشت ۲	۳۵	تنگرس	۲۶	سیب	۳۷۹
ارس	۳۸	پلاخور	۶	بالا	-
راناس	۷۱	درخت تا	۵	نسترن	-
بنه	۲۸	ولیک	۱	بالا	-

* فراوانی در هکتار برای هر گونه از میانگین فراوانی زادآوری در تیپ‌هایی با حضور آن گونه محاسبه شده‌است.

- منشأ زادآوری

به‌طور کلی تجدید حیات غیرجنسی (ریشه‌جوش یا جست‌ریشه) بر زادآوری جنسی (دانه‌زاد) در منطقه مورد بررسی غلبه دارد، به‌طوری که ۳۳ درصد پایه‌هایی با منشأ قابل تشخیص دانه‌زاد و ۴۵ درصد ریشه‌جوش بوده‌اند. از میان گونه‌های موجود برای ارس، راناس، بنه و پلاخور، زادآوری جنسی بر غیرجنسی غلبه داشته و برای زرشک، نسترن، سماق، نارون و سیب، بیشتر زادآوری‌های موجود غیرجنسی (ریشه‌جوش) بوده است (شکل ۱). اطراف پایه‌های زرشک و نسترن، هنگامی که تحت تأثیر عوامل محیطی (یخ‌زدگی، رانش و ریزش) یا تردد مکرر دام پایه مادری، آسیب شدید دیده و فرسایش خاک موجب قرار گرفتن ریشه‌ها در معرض نور شده است، جست‌های ریشه توسعه یافته‌اند. جست‌دهی

ریشه‌های در معرض نور قرار گرفته، برای گونه‌های راناس، شیرخشت، ارس و بنه نیز مشاهده شد. تشخیص قطعی منشأ برخی از زادآوری‌ها امکان‌پذیر نبود، که این موارد با عنوان "غیر قابل تشخیص" در شکل ۱ مشخص شده‌اند. تشخیص قطعی منشأ بیشتر پایه‌های گونه بادام کوهی امکان‌پذیر نشد، به‌ویژه اینکه برخی پایه‌ها که در ظاهر زادآوری دانه‌زاد بودند، پس از کنار زدن خاک، اتصالشان به ریشه پایه مادری مشخص شد. بنابراین منشأ این گونه از نتایج حذف شد. تجدید حیات گونه‌های سیب و نارون در منطقه با توجه به دست‌خوردگی رویشگاه و تخریب خاک، اغلب به‌صورت ریشه‌جوش بوده است، اما در مواردی فاصله زیاد از پایه مادری امکان دانه‌زاد بودن را نیز مطرح کرد. این پایه‌ها نیز در ستون "غیر قابل تشخیص" جای گرفتند.



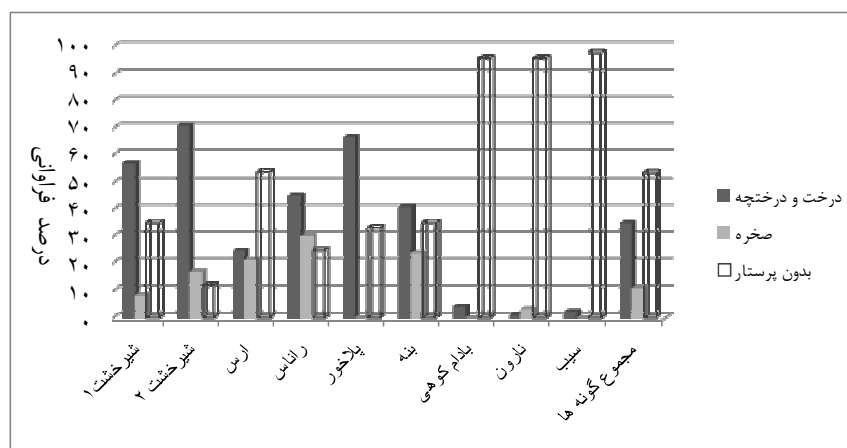
شکل ۱- نمودار منشأ تجدید حیات به تفکیک گونه‌ها

- تنوع زادآوری

در توده‌های درختچه‌ای شیرخشت، راناس و تنگرس در مقایسه با توده‌های سماق، سیب و زرشک زادآوری از گونه‌های بیشتری شمارش شده است. در توده‌های ارس، تیپ ارس-شیرخشت و راناس دارای زادآوری مناسب و از گونه‌های مختلف بوده، اما در تیپ ارس- زرشک از تنوع زادآوری کاسته شده (جدول ۱) و در تیپ خالص زرشک تجدید حیات به یک گونه (زرشک) منحصر شده است.

- میزان وابستگی زادآوری به حفاظ و گونه‌های پرستار

۳۵ درصد زادآوری‌های شمارش شده تحت حمایت گیاه پرستار، ۱۱ درصد تحت حمایت صخره و ۵۴ درصد بدون پرستار بوده‌اند (شکل ۲). تجدید حیات گونه‌های شیرخشت، پلاخور و راناس بیش از دیگر گونه‌ها به حفاظت پرستار وابسته است. شیرخشت و ارس به عنوان مهم‌ترین گونه‌های پرستار ایفای نقش می‌کنند. تجدید حیات در بخش‌های انبوه توده در زیر درختان ارس و درختچه‌های شیرخشت تراکم زیادی دارد. در تیپ بنه، گونه پرستار اصلی بنه است.



شکل ۲- میزان وابستگی زادآوری به پرستار

- ارتفاع زادآوری

ارتفاع متوسط پایه‌های زادآوری شمارش شده در جدول ۳ آمده است. برای گونه‌های شیرخشت، ارس، راناس و بنه زادآوری‌های قرار گرفته در زیر گونه‌های پرستار نسبت به زادآوری‌های قرار گرفته در فضای باز، ارتفاع کمتری دارند. در مورد گونه‌های زرشک و نسترن عکس این حالت دیده می‌شود.

- سلامت و شادابی

وضعیت زادآوری گونه‌های پلاخور و سیب از این نظر نامطلوب است. شیرخشت، ارس، راناس و بادام کوهی، وضعیت مطلوبی دارند و وضعیت نارون و بنه بینابین است (جدول ۴).

جدول ۴- وضعیت شادابی زادآوری

شادابی / زادآوری	۱	۲	۳
شیرخشت ۱	٪۱۰۰	-	-
شیرخشت ۲	٪۱۰۰	-	-
ارس	٪۹۷	٪۳	-
راناس	٪۷۴	٪۱۴	٪۱۲
پلاخور	٪۳۳	٪۶۷	-
بنه	٪۵۷	٪۴۳	-
بادام کوهی	٪۷۶	٪۲۱	٪۳
نارون	٪۴۲	٪۴۰	٪۱۸
سیب	٪۱۹	٪۷۲	٪۹
میانگین	٪۶۶	٪۲۹	٪۵

جدول ۳- ارتفاع متوسط تجدید حیات

زادآوری	ارتفاع متوسط (cm)
شیرخشت ۱	۷/۵
شیرخشت ۲	۷
ارس	۲۶
راناس	۱۰
بنه	۲۳
بادام کوهی	۶
زرشک	۲۸
نسترن	۱۴
نارون	۱۰
سیب	۷

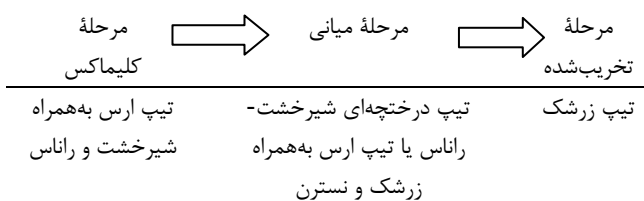
وضعیت زادآوری گونه‌های مختلف در منطقه با این نظریه تطبیق دارد. در تیپ‌های جنگلی نزدیک به کلیماکس، زادآوری خوب و از گونه‌های مختلف مشاهده می‌شود، اما در تیپ‌های تخریب‌شده، زادآوری منحصر به ریشه‌جوش‌های یک یا دو گونه است. مهم‌ترین عامل تخریب، عبور و مرور مکرر دام و نابودی پوشش گیاهی و خاک است. در بررسی جنگل‌های بلوط زاگرس (شاکری و همکاران، ۱۳۸۸) نیز چرای دام از مهم‌ترین عوامل مؤثر بر کاهش زادآوری بلوط ذکر شده و آمده است که تراکم و تنوع زادآوری در توده‌های دست‌خورده (گلازنی‌شده و چراشده) به‌طور معنی‌داری کمتر از توده‌های دست‌نخورده بوده است. در توده‌های دست‌نخورده، علاوه بر سه گونه بلوط، زادآوری گردو، شیرخشت، پلاخور، ولیک، گلابی وحشی، راناس، نسترن، بادام و بنه دیده شده، اما در توده‌های گلازنی‌شده، فقط راناس، ولیک و بنه مشاهده شده است. این کاهش تنوع زادآوری با نتایج این پژوهش در مورد جنگل‌های نیمه‌خشک البرز تطبیق دارد. (Al-Qur'an (2005) در بررسی پویایی درختزارهای بنه و ارس در جنوب اردن، به اثر منفی کاهش تنوع گونه‌ای بر تجدید حیات اشاره کرده است. *Wassie et al.* (2009) در بررسی جنگل‌های بجامانده در اطراف کلیساها در ایتوپیا (با حضور گونه *Junipers procera*) و مقایسه پلات‌های محصورشده و محصورنشده، نقش مؤثر چرای دام را در کاهش تجدید حیات درختان ارس اثبات کرده‌اند.

در منطقه مورد بررسی گونه‌های خاردار زرشک و نسترن با قدرت جست‌دهی زیاد به‌عنوان گونه‌های پیشرو ایفای نقش می‌کنند. این گونه‌ها که با تخریب محیط باقی می‌مانند و به‌دلیل حذف دیگر گونه‌ها و کاهش رقابت، امکان گسترش پیدا می‌کنند، در حقیقت با مقاومت در برابر چرای داشتن شبکه گسترده و مقاوم ریشه، جست‌دهی فراوان و توسعه پوششی موجب حفظ و تثبیت خاک و حمایت از نهال‌ها می‌شوند و شرایط را برای حضور گونه‌های دیگر فراهم می‌آورند. به‌همین دلیل در توده‌های ارس که زیراشکوب از بین رفته و تراکم ارس هم کم شده، زرشک و نسترن توسعه یافته‌اند (تیپ ارس به‌همراه زرشک و نسترن)، اما در توده‌های انبوه و نزدیک به اوج (تیپ ارس به‌همراه شیرخشت و سایر درختچه‌ها)، از تراکم کمی دارند. گونه‌های

گونه پلاخور در منطقه در اواسط تابستان دچار خزان زودرس و کاهش برگ می‌شود. این وضعیت برای نهال‌های این گونه نیز رخ می‌دهد. نهال‌های نارون، سیب و بنه نیز به‌علت چرای دام، دچار آسیب زیادی می‌شوند. نامناسب‌ترین وضعیت در رویشگاه‌های سیب وحشی و برای این گونه مشاهده می‌شود.

بحث

تیپ‌هایی که در جدول ۱ در گروه‌های ارس، شیرخشت و تنگرس قرار گرفته‌اند، شباهت‌های فلورستیک زیادی دارند (اظهار نظر قطعی در این زمینه نیازمند تحقیقات فیتوسوسیولوژیک است) که عوامل طبیعی و انسانی سبب ایجاد تغییرات و تفاوت‌های فیزیونومیک در آنها شده است. تیپ ارس به همراه شیرخشت و راناس سیمای جنگلی سه اشکوبه و انبوهی را داراست که بیش از دیگر تیپ‌ها به اکوسیستم جنگلی کمتر دست‌خورده نزدیک است. تیپ‌های شیرخشت به همراه دیگر درختچه‌ها سیمای دو اشکوبه دارد که شباهت زیادی به تیپ قبل دارد، اما اشکوب درختی ارس آن حذف شده است. تیپ ارس به همراه زرشک و نسترن نیز شباهت‌هایی به تیپ‌های سه اشکوبه ارس دارد که گونه‌های اشکوب درختچه‌ای آن حذف شده‌اند و تنها تعدادی جست گروه زرشک و نسترن باقی مانده است. در نهایت تیپ زرشک ممکن است بقایایی از نوعی تیپ جنگلی باشد که درختان ارس و دیگر درختچه‌ها حذف شده و گونه زرشک به‌دلیل قدرت زیاد جست‌دهی و مقاوت آن باقی مانده است. بر این اساس احتمال می‌رود تیپ‌های مذکور مراحل مختلف توالی پس‌رونده در منطقه مورد بررسی باشند. به‌عبارت دیگر به‌نظر می‌رسد هر یک از تیپ‌ها تصویری از مقطع خاص زمانی روند توالی هستند. این مطالب را می‌توان به‌ترتیب زیر نمایش داد:



نزدیک به بکر در نظر بگیریم ملاحظه می‌شود که زادآوری در رویشگاه‌های ارس البرز، حتی در بهترین توده‌ها کمتر از حد طبیعی است.

در مورد گونه درختی تا (داغداغان)، این نکته گفتنی است که دلیل کم بودن تراکم زادآوری آن در منطقه، رویشگاه خاص این گونه است. گونه تا معمولاً در حاشیه صخره‌ها و مناطق سنگی به صورت گروهی ظاهر می‌شود و در این مناطق زادآوری خوبی نیز دارد (مشاهدات)، اما در توده‌های جنگلی (که در این پژوهش بررسی شدند) با تراکم کمتر یافت می‌شود.

در مجموع وابستگی تجدید حیات در قطعات نمونه در منطقه مورد بررسی به پرستار و حفاظ ۴۶ درصد است. این عدد برای گونه ارس ۲۵ درصد است. اوانی (۱۳۸۵) نیز در بررسی زادآوری طبیعی ارس در منطقه فیروزکوه نتیجه گرفتند که موقعیت زادآوری ارس از روند خاصی پیروی نمی‌کند و در زیر درختان، فضای باز و داخل پوشش علفی و درختچه‌ای دیده می‌شود، در حالی که (Milios et al. (2007 در تحقیقی در یونان نتیجه گرفتند که بیشتر نونهال‌های ارس بررسی شده، تحت حمایت گیاه پرستار از همان گونه بوده‌اند. حسینی و همکاران (۱۳۸۷) نیز در بررسی جنگل‌های بلوط در ایلام اظهار داشتند که بیشترین حد زادآوری به ترتیب در سایه و پناه درختان و درختچه‌ها، بوته‌ها و سنگ‌های بزرگ و کمترین حد آن، در فضای باز بوده است. حمزه‌پور و همکاران (۱۳۸۵) نیز نیاز به وجود تاج‌پوشش و گیاه پرستار را برای تجدید حیات بنه برمی‌شمرد. (Milios et al. (2007 وجود لایه لاشبرگی و حفاظت در برابر چرا را عامل وابستگی نونهال‌های ارس به گونه پرستار می‌داند، اما با توجه به اینکه نهال‌های ارس در سنین پایین برگ‌های نیشتری دارند که نوعی سازگاری در برابر چراکنندگان است، می‌توان گفت نقش گیاهان پرستار برای ارس بیشتر در زمینه حفظ ساختمان طبیعی خاک و پایداری بستر استقرار نهال‌هاست. وابستگی کمتر نهال‌های ارس به وجود پرستار در منطقه مورد بررسی نیز در توده‌هایی با خاک تثبیت شده صادق است و در توده‌هایی با خاک لگدکوب شده و فرسایش یافته تجدید حیات کاملاً کاهش یافته است. وجود درصد زیادی از نهال‌ها در فضای باز نشان می‌دهد که نهال‌های

زرشک و نسترن، ارزش اکولوژیک زیادی دارند و در تجدید حیات در توده‌های تخریب شده نقش مهمی ایفا می‌کنند.

با افزایش تخریب و دست‌خوردگی، میزان زادآوری غیرجنسی (از طریق ریشه‌جوش) افزایش یافته است. این پدیده را می‌توان نوعی سازگاری برای بقا و تلاش برای بازسازی شرایط محیطی و فراهم شدن امکان جوانه زنی بذرها و زادآوری جنسی (که از نظر ژنتیکی برتری دارد) دانست. این واکنش سازگاری، با فرسایش خاک، بیرون‌زدن و نور دیدن ریشه‌ها و جست‌دهی، یا در پی چرای دام، آسیب دیدن تاج گیاه، اختلال در تجدید حیات جنسی و رو آوردن گیاه به تجدید حیات غیرجنسی انجام گیرد.

به‌طور کلی مهم‌ترین عامل کاهش سلامت و شادابی زادآوری در منطقه، چرای دام است. تنها در مورد پلاخور خزان زودرس و چهره بیمارگونه از اواسط تابستان دیده می‌شود. این حالت در حد پایینی پراکنش ارتفاعی آن اتفاق می‌افتد و پایه‌های موجود در ارتفاع بالاتر سالم‌اند. از آنجا که یک گونه در حاشیه و حد پراکنش خود نسبت به تغییر شرایط اکولوژیک از جمله تغییر اقلیم حساس‌تر است، عامل درجه حرارت و اثر تغییر اقلیم بر سلامت گونه پلاخور، قابل بررسی است. در موردی مشابه، در حد نهایی اقلیمی پراکنش ارس که در ارتفاعات عمان اتفاق می‌افتد، یک‌سوم درختان موجود خشک شده گزارش شدند که این خشک‌شدگی در ارتفاع پایین‌تر از ۲۴۰۰ متر بیشتر بوده است (Fisher & Gardner, 1995).

فراوانی متوسط زادآوری گونه‌های اصلی منطقه در توده‌های جنگلی ۶۰-۴۰ اصله در هکتار است (به‌جز گونه‌هایی که ریشه‌جوش زیادی تولید می‌کنند). این تعداد برای گونه ارس ۴۷ اصله است. کروری و خوشنویس (۱۳۷۹) فراوانی زادآوری ارس در ۱۴ رویشگاه کشور را از صفر تا ۶۷۲ اصله اندازه‌گیری کرده‌اند. بیشترین رقم مربوط به رویشگاه قرق شده ارس - بنه جزیره کبودان است. تعداد در هکتار زادآوری در پلات‌های البرز این پژوهش شامل الموت قزوین ۸۶ اصله، سیراچال ۶ اصله، سیدآباد فیروزکوه ۱۵ اصله، پرور سمنان ۴ اصله و برای پلات منطقه حفاظت‌شده لاین در ارتفاعات هزار مسجد خراسان ۳۵۵ اصله بوده است. اگر رویشگاه‌های کبودان و لاین هزارمسجد را معیار اکوسیستم

البرز تیپ بنه-راناس شناسایی شد که از وضعیت زادآوری طبیعی مناسب برخوردار نیست.

ارتفاع زادآوری در فضای باز بیش از زیرپایه‌های پرستار است. با توجه به تمایل گیاهان به قدکشیدن در سایه، این موضوع را می‌توان به تراکم بیشتر نونهال‌ها یک تا دو ساله) در زیر پایه‌های مادری نسبت داد. (Weny (2000) با بررسی انتشار بذر و زادآوری درختان مناطق کوهستانی حاره نتیجه گرفت که نونهال‌ها در فضای باز از نونهال‌های زیر تاج‌پوشش مرتفع‌ترند. (Moktam et al. (2009) نیز در بررسی جنگل‌های سوزنی برگ مخلوط هیمالیا نهل‌های زمین‌های پاکتراشی‌شده را بلندتر از نهل‌های داخل توده ذکر کردند.

وضعیت تجدید حیات گونه‌های مختلف درختزارهای البرز جنوبی در این تحقیق بررسی شد. شایسته است در آینده تجدید حیات از دیدگاه اکولوژیک نیز بررسی شده و عوامل اکولوژیک طبیعی و انسانی اثرگذار بر زادآوری با به‌کارگیری روش‌های آماری، تجزیه و تحلیل شود. متأسفانه تجاوز به حریم توده‌های جنگلی و تغییر کاربری به‌عنوان یکی از عوامل مهم تخریب مطرح است که توجه بیشتر مسئولان را می‌طلبد. حذف تردد و چرای دام برای تجدید حیات دوباره و بقای نسل رویش‌های جنگلی البرز جنوبی ضروری است. با توجه به وجود گونه‌های مختلف درختی و درختچه‌ای بومی (جدول ۱) و امکان تجدید حیات طبیعی آنها در البرز جنوبی، در توسعه جنگلکاری و فضای سبز در مناطق کوهستانی اطراف شهرهایی مثل تهران و کرج، استفاده از این گونه‌ها پیشنهاد می‌شود. گونه‌هایی مثل شیرخشت، زرشک و راناس را می‌توان به‌عنوان گونه‌های مناسب، برای جنگلکاری آمیخته با گونه‌های درختی ارس، تا و بنه و همچنین به‌عنوان گونه پرستار مورد توجه قرار داد. البته توده‌ها و رویشگاه‌های جنگلی طبیعی موجود به‌عنوان ذخیره‌گاه جنگلی شایسته حفاظت است. این اکوسیستم‌ها در صورت حفاظت قادر به احیای خود هستند و نیاز به دخالت و جنگلکاری ندارند.

ارس به سایه درختان مادری یا دیگر درختچه‌ها وابسته نیستند و برای ادامه بقا به آفتاب مستقیم علاقه‌مندند. البته نمی‌توان نقش سایه دیگر گیاهان را در کاهش شدت نور و مقدار تبخیر و افزایش زنده‌مانی نونهال‌ها در سال‌های اولیه که ریشه‌ها به رطوبت سطحی خاک وابسته‌اند، نادیده گرفت. علی‌احمد کروری و خوشنویس (۱۳۷۹) در تحقیقات اکولوژی و زیست‌محیطی رویشگاه‌های ارس ایران نتیجه گرفتند که بین تعداد زادآوری طبیعی و رویه زمینی به‌اضافه میزان تاج‌پوشش رابطه عکس وجود دارد و بنابراین نور عامل مهم فیزیولوژیک برای پرورش نهل‌های ارس است. آنها همچنین بر سطح و عمق مطلوب خاک به‌عنوان بستر پرورش بذرها تأکید کردند.

با توجه به اینکه زادآوری ارس در توده‌هایی که دست‌خوردگی، فرسایش خاک و حضور دام زیاد است و گونه‌های درختچه‌ای همراه تا حد زیادی کاهش پیدا کرده‌اند، بسیار کم است، می‌توان نبود پایه پرستار و نیز نبود میکروکلیمای جنگلی را عامل کاهش زادآوری دانست، اما در اطراف امامزاده ابراهیم آب‌نیک با اینکه گونه‌های همراه چندان وجود ندارد، زادآوری مناسبی قابل رؤیت است که دلیل آن را می‌توان از یک طرف نبود دام و از طرف دیگر شخم خوردن خاک (گودال‌کنی برای کاشت درخت گردو و ...) دانست. بنابراین عوامل مؤثر بر تجدید حیات، محدود به یک یا دو عامل نیست و باید مجموع عوامل زیر را در زادآوری دخیل دانست: ۱- فراوانی و سلامت پایه‌های مادر، ۲- وضعیت خاک (ثبات و عدم کوبیدگی)، ۳- حضور و شدت تردد دام و چراکنندگان، ۴- میکروکلیمای جنگلی (حضور درختان و درختچه‌ها در کنار هم)، ۵- پایه‌های پرستار. البته شایسته است دیگر شرایط محیطی (توپوگرافی و ...) و نیز قوه نامیه بذرهای تولیدشده نیز به‌عنوان عوامل اثرگذار بر تجدید حیات در تحقیقات بعدی، بررسی شود. (Djavanshir (1974) مشکل‌گرفته‌افشانی را از عوامل اختلال در تجدید حیات ارس ذکر کرده است.

راد و فتاحی (۱۳۸۴) در بررسی تیپ‌های مختلف بنه در استان یزد، بیشتر تیپ‌های موجود را تخریب‌شده می‌دانند. به گفته آنان زادآوری در اکثر تیپ‌ها کم بوده و در تیپ بنه-افرا وضعیت بهتری دارد. در منطقه مورد بررسی در

منابع

- زبیری، محمود، ۱۳۷۹. آماربرداری در جنگل (اندازه گیری درخت و جنگل)، انتشارات دانشگاه تهران، ۴۰۱ ص.
- شاکری، زاهد، محمدرضا مروی مهاجر، منوچهر نمیرانیان و وحید اعتماد، ۱۳۸۸، بررسی و مقایسه زادآوری دانه‌زاد و شاخه‌زاد در توده‌های دست نخورده و گل‌زنی شده زاگرس شمالی (مطالعه موردی: جنگل‌های بانه کردستان)، فصلنامه علمی-پژوهشی تحقیقات جنگل و صنوبر ایران، ۱۷(۱): ۸۴-۷۳.
- علی احمد کروری، سودابه و مصطفی خوشنویس، ۱۳۷۹. مطالعات اکولوژی و زیست محیطی رویشگاه‌های ارس ایران، انتشارات موسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع، ۲۰۸ ص.
- نگهدار صابر، محمدرضا، محمد فتاحی و عبدالرضا نصیرزاده، ۱۳۸۶. بررسی خصوصیات ظاهری و تعیین بهترین روش جوانه زنی بذر بنه، فصلنامه تحقیقات جنگل و صنوبر، ۱۵(۱): ۱۸-۱۱.
- Al-Qur'an S., 2005. Vegetation dynamics in Tafileh woodlands of southern Jordan, *American Journal of Environmental Sciences* 1(1): 46-49.
- Al-Refaei, A., M.R. Marvie Mohajer & B. Stimm, 2002. Verbreitung Ökologie, Nutzung und Vermehrung der Baumiauchholder (*Juniperus excelsa* M. Bieb.) AFZ, 16: 868-871.
- Bussmann, R.W. & E. Beck, 1995. Regeneration and succession processes in the Cedar forests (*Juniperus procera*) of mount Kenya, *Ecotropica*, 1(2): 79-84.
- Ciesla, W.M., 2002. Juniper forests- A special challenge for sustainable forestry, *Forests, Trees and livelihoods*, 12(3): 195-207.
- Djavanshir, K., 1974. Problems of regeneration of *Juniperus polycarpus* C. Koch. in the forests of Iran, *Silvae genetica*, 23(4): 106-108.
- Elias, R.B. & E. Dias, 2009. Gap dynamics and regeneration strategies in *Juniperus-Laurus* forests of Azores Islands, *Plant Ecology*, 200: 179-189.
- Fisher, M. & A.S. Gardner, 1995. The status and ecology of a *Juniperus excelsa* subsp. *polycarpus* woodland in the northern mountains of Oman, *Plant Ecology*, 119(1): 33-51.
- Gholami, Sh., M. Hosseini & E. Sayad, 2007. Effect of Soil, Sowing Depth and Sowing Date on Growth and Survival of *Pistacia atlantica* Seedlings, *Pakistan Journal of Biological Sciences*, 10(2): 245-249.
- اوانی، نازی، ۱۳۸۵. مطالعه زادآوری طبیعی گونه ارس (*Juniperus polycarpus* L.) در منطقه فیروزکوه، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده منابع طبیعی ساری، ۹۸ ص.
- بی‌نام، طرح آبخیزداری حوزه آبخیز گرمابدر، مطالعات فیزیوگرافی و توپوگرافی، ۱۳۷۵. اداره کل منابع طبیعی استان تهران، ۳۳۰ ص.
- بی‌نام، طرح جامع آبخیزداری حوزه لتیان، ۱۳۵۴. اداره کل منابع طبیعی استان تهران، ۲۳۹ ص.
- بی‌نام، طرح آبخیزداری حوزه آبخیز آهار، گزارش تلفیق، ۱۳۷۹. اداره کل منابع طبیعی استان تهران، ۱۵۴ ص.
- ثابتی، حبیب اله، ۱۳۷۳. جنگل‌ها، درختان و درختچه‌های ایران، انتشارات دانشگاه یزد، ۸۱۰ ص.
- حسینی، احمد، محمد هادی 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، ۱۵(۱): ۱۱-۱.
- حمزه‌پور، مجتبی، سید کاظم بردبار، لادن جوکار و علیرضا عباسی، ۱۳۸۵. بررسی امکان احیای جنگل‌های بنه از طریق کاشت مستقیم بذر و نهال، فصلنامه تحقیقات جنگل و صنوبر ایران، ۱۴(۳): ۲۲۰-۲۰۷.
- حیدری، حشمت‌اله، ۱۳۵۰. عوامل حیاتی مخرب ارس در منطقه شاه پسند، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران، ۵۷ ص.
- راد، محمد هادی و محمد فتاحی، ۱۳۸۴. بررسی برخی از خصوصیات کمی و کیفی تیپ‌های مختلف بنه (*Pistacia atlantica*) در استان یزد، فصلنامه تحقیقات جنگل و صنوبر ایران، ۱۳(۲): ۲۲۵-۲۰۳.
- روانبخش، هومن، محمدرضا مروی مهاجر، قوام الدین زاهدی و انوشیروان شیروانی، ۱۳۸۹. تیپ بندی و نیمرخ طولی رویش‌های جنگلی دامنه‌های جنوبی البرز مرکزی، مطالعه موردی حوزه آبخیز سد لتیان، مجله منابع طبیعی ایران، ۶۳(۱): ۲۲-۹.

- Milios, E., E. Pipinis, P. Petrou, S. Akritidou, P. Smiris & M. Aslanidou, 2007. Structure and regeneration patterns of the *Juniperus excelsa* Bieb. Stands in the central part of the Nestos valley in the northeast of Greece, in the context of anthropogenic disturbances and nurse plant facilitation, *Ecological Research*, 22(5): 713-723
- Moktam, M.R., G. Gratzler, W.H. Richards, T.B. Rai, D. Dukpa & K. Tenzin, 2009, Regeneration of mixed conifer forests under group tree selection harvest management in western Bhutan Himalayas, *Forest Ecology and Management*, 257: 2121-2132.
- Relva, M. & T.T. Veblen, 1998. Impacts of introduced large herbivores on *Austrocedrus chilensis* forests in northern Patagonia, Argentina, *Forest Ecology and Management*, 108: 27-40.
- Sharew, H., C.J. Legg & J. Grace, 1997. Effects of ground preparation and microenvironment on germination and natural regeneration of *Juniperus procera* and *Afrocarpus gracilior* in Ethiopia, *Forest Ecology and Management*, 93: 215-225.
- Van Pelt, N.S., R. Stevens & N.E. West, 1990. Survival and growth of immature *Juniperus osteosperma* and *Pinus edulis* following woodland changing in central Utah, *Southwestern naturalist*, 35: 322-328.
- Wassie, A., F.J. Sterck, D. Teketay & F. Bongers, 2009. Effects of livestock exclusion on tree regeneration in church forests of Ethiopia, *Forest Ecology and Management*, 257: 765-772.
- Weny, D.G., 2000. Seed dispersal, seed predation, and seedling recruitment of a neotropical montane tree, *Ecological monographs*, 70(2): 331-351.

Natural regeneration of woody species in woodlands of southern slopes of Elborz mountains (case study: Latian watershed)

H. Ravanbakhsh^{*1}, M.R. Marvie Mohajer² and V. Etemad³

¹Ph.D Student, Faculty of Natural Resources, University of Tehran, I. R. Iran

²Professor, Faculty of Natural Resources, University of Tehran, I. R. Iran

³Assistant Prof., Faculty of Natural Resources, University of Tehran, I. R. Iran

(Received: 7 December 2009, Accepted: 30 March 2010)

Abstract

There are some valuable forest stands on the mountains of Irano-Turanian phytogeographic region, especially on the southern slopes of the Elborz mountains. Unfortunately they are destroyed in many places and regeneration has been reduced or stopped in most stands. Studying the current condition and the trend of regeneration, its problems and needs of reclamation are necessary to conserve, restore and develop these forests. So this research was carried out in Latian watershed. The method of strap inventory based on forest types was used. The results showed that , natural regeneration exists in these forests, in spite of the human disturbances. The most density of regeneration is in types *Juniperus* with *Cotoneaster* and *Cerasus* and the least one is in type *Juniperus*. The first type has three stories and a tree-shrub face, but the second one doesn't have the shrub storey and is like a disturbed stand with the effects of over-grazing. The origin of 33% of regenerations is seed and for 45% is shoot (the origin of others was not detectable). Regenerations of *Juiperus excelsa*, *Cerasus microcarpa*, *Pistacia atlantica* and *Lonicera nummularifolia* are mostly from the seed but *Berberis* spp., *Rosa* spp., *Rhus coriaria*, *Ulmus* sp. and *Malus orientalis* are mostly from the root (Suckers). 46% of regenerations have been supported by auxiliary species or rocks. Among them *Cotoneaster* spp., *Lonicera nummularifolia* and *Cerasus microcarpa* are more than other species. Generally healthiness of seedlings and saplings is acceptable except *Lonicera* and *Malus* (in regard to stand properties).

Key words: Regeneration, Southern Elborz, *Juniperus excelsa*, Regressive succession, Root shoot.