

شناخت الگوی زادآوری طبیعی؛ کلید احیای پایدار و کم‌هزینه جنگل‌های بلوط زاگرس

احمد حسینی

دانشیار پژوهش، بخش تحقیقات منابع طبیعی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی ایلام، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، ایلام، ایران.

ahmad.phd@gmail.com

چکیده

جنگل‌های بلوط زاگرس از ارزشمندترین منابع طبیعی کشور به شمار می‌روند. این جنگل‌ها نقش مهمی در حفاظت خاک، ذخیره و تنظیم آب، حفظ تنوع زیستی و بهبود شرایط محیطی ایفا می‌کنند. با این حال، طی دهه‌های اخیر، عواملی مانند خشک‌سالی‌های پیاپی، چرای بی‌رویه دام، قطع درختان، آتش‌سوزی و سایر فشارهای انسانی، این جنگل‌ها را تضعیف کرده و زادآوری طبیعی آن‌ها را کاهش داده است. کاهش زادآوری طبیعی، تداوم نسل درختان و آینده این جنگل‌ها را با چالش جدی روبه‌رو کرده است. در بسیاری از مناطق، برنامه‌های بذرکاری و نهال‌کاری نیز به اندازه مورد انتظار در احیای جنگل چندان موفق نبوده‌اند. یکی از راهکارهای مؤثر برای احیای جنگل‌های زاگرس، شناخت محل استقرار طبیعی نهال‌ها و استفاده از این الگو در برنامه‌های احیایی است. به همین منظور، در یک مطالعه پنج‌ساله (۱۳۹۴ تا ۱۳۹۸) در جنگل‌های دالاب استان ایلام، محل استقرار زادآوری طبیعی گونه‌های درختی مختلف در شرایط رویشگاهی متفاوت بررسی و تعیین شد. نتایج نشان داد بیشترین زادآوری طبیعی در زیر و پناه تاج درختان و پس‌از آن در زیر درختچه‌ها، بوته‌ها و کنار سنگ‌ها رخ می‌دهد. در مقابل، در فضاهای بدون پوشش تاجی، زادآوری بسیار اندک بوده با اصلاً وجود ندارد. این یافته نشان می‌دهد تاج‌پوشش جنگل نقش تعیین‌کننده‌ای در حفظ رطوبت خاک، تعدیل شرایط محیطی و افزایش موفقیت استقرار نهال‌ها دارد. بر این اساس، حفاظت از تاج‌پوشش موجود، کنترل چرای دام و استفاده از الگوی طبیعی استقرار نهال‌ها در برنامه‌های بذرکاری و نهال‌کاری، موفقیت برنامه‌های احیای جنگل‌های زاگرس را به‌طور قابل‌توجهی افزایش می‌دهد.

واژه‌های کلیدی: زادآوری طبیعی، احیای جنگل، تاج‌پوشش، جنگل‌های بلوط زاگرس، مدیریت منابع طبیعی

مقدمه

جنگل‌های زاگرس، گسترده‌ترین رویشگاه جنگلی کشور، خدمات زیست‌محیطی ارزشمندی را برای مناطق غرب و جنوب غرب ایران فراهم می‌کنند. این جنگل‌ها افزون بر حفاظت خاک و منابع آب، در کاهش فرسایش، تعدیل اقلیم محلی، حفظ تنوع زیستی و تأمین بخشی از نیازهای جوامع محلی نقش اساسی دارند. پایداری این جنگل‌ها به تداوم تجدید نسل و استقرار موفق نهال‌های جوان وابسته است. چنانچه نهال‌های جدید نتوانند در جنگل مستقر شوند، شمار درختان به تدریج کاهش می‌یابد و ساختار جنگل دچار اختلال می‌شود. از این رو، زادآوری طبیعی را می‌توان مهم‌ترین عامل بقای بلندمدت جنگل‌های زاگرس به شمار آورد. در دهه‌های اخیر، زادآوری طبیعی در بسیاری از رویشگاه‌های زاگرس با مشکلات جدی روبه‌رو شده است (حسینی و اعظمی، ۱۳۹۶). خشک‌سالی‌های پیاپی، افزایش دما، چرای بی‌رویه دام، قطع درختان، آتش‌سوزی، تخریب زیستگاه‌ها و کاهش تاج‌پوشش جنگل، از مهم‌ترین عواملی هستند که استقرار و رشد نهال‌های جوان را محدود کرده‌اند (حسینی، ۱۴۰۳). در نتیجه، شمار نهال‌های مستقرشده در بسیاری از مناطق کاهش یافته و روند تجدید نسل طبیعی جنگل دچار اختلال شده است (حسینی، ۱۳۸۹). در سال‌های گذشته، برنامه‌های مختلفی برای احیای جنگل‌های زاگرس از طریق بذرکاری و نهال‌کاری اجرا شده اما بسیاری از آن‌ها به دلیل نادیده گرفتن نیازهای اکولوژیک گونه‌ها و شرایط واقعی رویشگاه‌ها، نتوانسته‌اند به موفقیت چندانی دست یابند. تجربه نشان داده است که طبیعت خود بهترین الگو را برای استقرار نهال‌ها در اختیار ما قرار می‌دهد. بنابراین شناخت محل استقرار طبیعی زادآوری و عوامل مؤثر بر آن، می‌تواند راهنمای ارزشمندی برای طراحی برنامه‌های احیایی باشد (حسینی و اعظمی، ۱۳۹۶). نهال‌های جوان برای استقرار و بقا به شرایط مناسبی از نظر رطوبت خاک، دما، نور و محافظت در برابر تنش‌های محیطی نیاز دارند (Frey et al.,

2007; Brudvig and Asbjornsen, 2008; Valladares et al. 2022). در جنگل‌های طبیعی، این شرایط اغلب در زیر و پناه تاج درختان، درختچه‌ها، بوته‌ها یا در کنار سنگ‌ها فراهم می‌شود. از این رو، بررسی الگوی پراکنش زادآوری طبیعی می‌تواند نشان دهد کدام بخش‌های رویشگاه بیشترین ظرفیت را برای استقرار نهال‌ها دارند و باید در برنامه‌های احیایی مورد توجه قرار گیرند. این مقاله با هدف معرفی الگوی استقرار زادآوری طبیعی در جنگل‌های بلوط زاگرس و تبیین کاربرد آن در احیای جنگل تهیه شده است. نتایج این مطالعه می‌تواند به کارشناسان، مدیران منابع طبیعی و مجریان طرح‌های احیایی کمک کند تا با بهره‌گیری از الگوهای طبیعی، موفقیت بذرکاری و نهال‌کاری را افزایش داده و زمینه احیای پایدار جنگل‌های زاگرس را فراهم آورند.

معرفی دستاورد

یکی از پرسش‌های اساسی در احیای جنگل‌های بلوط زاگرس، نحوه و مکان استقرار طبیعی نهال‌های جوان است. پاسخ به این پرسش، می‌تواند راهنمای مناسبی برای اجرای برنامه‌های بذرکاری و نهال‌کاری فراهم کند. به منظور بررسی این موضوع، وضعیت زادآوری طبیعی برخی گونه‌های درختی و درختچه‌ای شامل بلوط ایرانی، بنه، کیکم و ارجن در جنگل‌های بلوط استان ایلام طی یک دوره پنج‌ساله در قالب یک پروژه تحقیقاتی مطالعه شد (حسینی و همکاران، ۱۳۹۸). یافته‌ها نشان داد زادآوری طبیعی در سطح جنگل به صورت تصادفی پراکنده نمی‌شود؛ بلکه نهال‌ها عمدتاً در مکان‌هایی استقرار می‌یابند که شرایط رطوبتی، دمایی، حفاظتی و حاصلخیزی خاک مناسب‌تری دارند. بیشترین فراوانی نهال‌ها در زیر و پناه تاج درختان مشاهده شد. پس از آن، درختچه‌ها، بوته‌ها و سنگ‌های بزرگ به عنوان مکان‌های مؤثر در استقرار نهال‌ها شناخته شدند. در مقابل، در فضاهای باز و فاقد پوشش تاجی، زادآوری طبیعی بسیار ناچیز بود و در بسیاری موارد، نهالی مشاهده نشد (شکل‌های



شکل ۳- استقرار زادآوری طبیعی بلوط در کنار سنگ



شکل ۴ - وجود زادآوری طبیعی ناچیز در فضای بدون پوشش

۱ تا ۴). این یافته‌ها نقش تاج‌پوشش را در تجدید نسل جنگل برجسته می‌سازد (حسینی، ۱۳۸۹؛ حسینی و همکاران، ۱۳۹۸). تاج درختان و درختچه‌ها از طریق ایجاد سایه، حفظ رطوبت خاک، کاهش شدت گرما و محافظت از نهال‌ها در برابر تنش‌های محیطی، شرایط را برای جوانه‌زنی و استقرار نهال‌ها مساعد می‌کنند (Garcia et al., 2000; Brudvig and Asbjornsen, 2008). همچنین سنگ‌های بزرگ با ایجاد پناهگاه و کمک به حفظ رطوبت خاک، در استقرار زادآوری طبیعی نقش دارند. بر اساس یافته‌ها، الگوی استقرار نهال‌ها در طبیعت، نشان‌دهنده ترجیح مکان‌هایی با شرایط اکولوژیک مناسب‌تر برای رشد و بقا است. بنابراین برنامه‌های احیایی که با این الگوی طبیعی هماهنگ باشند، احتمال موفقیت بیشتری خواهند داشت.



شکل ۱ - وجود زادآوری زیاد در زیر و پناه تاج درخت بلوط

کاربرد این دستاورد در احیای جنگل‌های زاگرس

برای بهره‌گیری از این دستاورد در عرصه‌های جنگلی، نخست باید مناطق مستعد زادآوری طبیعی شناسایی شوند. وجود نهال‌های طبیعی، درختان بذرده، پوشش تاجی مناسب و شرایط مطلوب رویشگاهی، از مهم‌ترین شاخص‌های این مناطق به شمار می‌روند. پس از شناسایی، حفاظت از این مناطق باید در اولویت قرار گیرد. کنترل چرای دام، جلوگیری از قطع درختان و پیشگیری از آتش‌سوزی، از اقدامات مؤثر



شکل ۲ - وجود زادآوری در زیر تاج درختچه زالزالک

در حفظ و تقویت زادآوری طبیعی است. در صورتی که اجرای بذرکاری یا نهالکاری ضروری باشد، این عملیات باید در نقاطی انجام شود که دارای پناه طبیعی (مانند زیر تاج درختان، درختچه‌ها، بوته‌ها یا کنار سنگ‌ها) هستند. نتایج بررسی‌ها نشان داده است که این نقاط بیشترین ظرفیت را برای استقرار و بقای نهال‌ها دارند (حسینی و همکاران، ۱۳۹۸). بر اساس این یافته‌ها، الگوی «احیای مبتنی بر تاج‌پوشش» به عنوان راهکاری کم‌هزینه، سازگار با طبیعت و قابل اجرا در جنگل‌های زاگرس پیشنهاد می‌شود. در این الگو، به جای کاشت منظم و خطی نهال‌ها در سطح جنگل، از الگوی طبیعی استقرار نهال‌ها پیروی شده و عملیات احیایی در نقاط دارای پناه و شرایط رویشگاهی مناسب اجرا می‌شود.

پیام اصلی این دستاورد

یافته‌ها نشان می‌دهد که نهال‌های جنگلی در زیر و پناه تاج درختان، درختچه‌ها، بوته‌ها و کنار سنگ‌ها، بیشترین شانس استقرار و بقا را دارند. بنابراین هرچه برنامه‌های احیایی بیشتر از این الگوی طبیعی پیروی کنند، احتمال موفقیت آن‌ها افزایش می‌یابد. از این رو، حفاظت از تاج‌پوشش موجود و استفاده از الگوی استقرار طبیعی نهال‌ها، باید به عنوان یکی از اصول اساسی احیای جنگل‌های بلوط زاگرس مدنظر قرار گیرد.

توصیه‌های ترویجی

بررسی‌ها نشان داده است موفقیت زادآوری طبیعی و احیای جنگل‌های بلوط زاگرس ارتباط مستقیمی با وجود تاج‌پوشش و پناه طبیعی دارد (حسینی و همکاران، ۱۳۹۸). بر این اساس، رعایت توصیه‌های زیر می‌تواند به افزایش موفقیت برنامه‌های احیایی کمک کند.

۱- توصیه به کارشناسان و مدیران منابع طبیعی

- پیش از اجرای هرگونه طرح بذرکاری یا نهالکاری، مناطق دارای زادآوری طبیعی شناسایی و نقشه‌برداری شوند.
- کانون‌های زادآوری طبیعی به عنوان بخش‌های با ارزش جنگل، در اولویت حفاظت قرار گیرند.
- در مناطقی که زادآوری طبیعی مناسب وجود دارد، حفاظت و تقویت زادآوری طبیعی بر اجرای جنگل‌کاری‌های پرهزینه ترجیح داده شود.
- در طراحی طرح‌های احیایی، از الگوی طبیعی استقرار نهال‌ها استفاده شود و محل کاشت نهال‌ها بر اساس شرایط واقعی رویشگاه انتخاب شود.

- از اجرای بذرکاری و نهالکاری به صورت یکنواخت و خطی در عرصه‌های جنگلی خودداری شود.

۲- توصیه به مجریان طرح‌های احیایی

- بذرها و نهال‌ها در زیر تاج درختان، درختچه‌ها و بوته‌ها یا در کنار سنگ‌های بزرگ کاشته شوند.
- از کاشت نهال در فضاهای کاملاً باز و فاقد پوشش، به‌ویژه در دامنه‌های جنوبی و مناطق خشک، پرهیز شود.

- در هنگام اجرای عملیات احیایی، درختچه‌ها و بوته‌های موجود حفظ شوند؛ زیرا این پوشش‌ها در حفاظت از نهال‌های جوان مؤثر هستند.

- در مناطق دارای تاج‌پوشش مناسب، عملیات خاک‌ورزی و مداخلات غیرضروری به حداقل برسد تا شرایط طبیعی استقرار نهال‌ها حفظ شود.

۳- توصیه به جوامع محلی و بهره‌برداران

- از چرای دام در مناطق دارای نهال‌های جوان، به‌ویژه در فصل رشد، جلوگیری شود.

حسینی، ا.، و اعظمی، ا. (۱۳۹۶). تعیین الگوی استقرار طبیعی زادآوری زایشی بلوط ایرانی در شرایط مختلف رویشگاهی به منظور استفاده در احیای جنگل‌های زاگرس. *جغرافیا و پایداری محیط*، ۷ (۴)، ۶۳-۵۳.

حسینی، ا.، پورهایمی، م.، پور سیاه‌بیدی، م. م.، و جعفری، م. (۱۳۹۸). بررسی و شناخت نحوه استقرار زادآوری طبیعی در جنگل‌های بلوط ایرانی به منظور استفاده از آن در احیای جنگل (پروژه تحقیقاتی، شماره ۷۸). مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور.

Brudvig, L. A., & Asbjornsen, H. (2008). Patterns of oak regeneration in a Midwestern savanna restoration experiment. *Forest Ecology and Management*, 255, 3019-3025.

Frey, B. R., Ashton, M. S., McKenna, J. J., Ellum, D., & Finkral, A. (2007). Topographic and temporal patterns in tree seedling establishment, growth, and survival among masting species of southern New England mixed-deciduous forests. *Forest Ecology and Management*, 245, 54-63.

Garcia, D., Zamora, R., Hódar, J. A., Gómez, J. M., & Castro, J. (2000). Yew (*Taxus baccata* L.) regeneration is facilitated by fleshy-fruited shrubs in Mediterranean environments. *Biological Conservation*, 95, 31-38.

Valladares, F., et al. (2022). The effects of light intensity and water stress on seedling establishment in Mediterranean woody species. *New Phytologist*, 233(4), 1503-1517.

• از قطع درختان و درختچه‌هایی که برای نهال‌ها نقش سایه و پناه دارند، خودداری شود.

• در صورت مشاهده آتش‌سوزی یا تخریب جنگل، موضوع در کوتاه‌ترین زمان به واحدهای منابع طبیعی گزارش شود.

• مشارکت جوامع محلی در حفاظت از عرصه‌های دارای زادآوری طبیعی، در تداوم نسل جنگل مؤثر است.

۴- توصیه برای برنامه‌های احیای جنگل‌های زاگرس
• احیای جنگل باید با شناسایی مناطق مستعد زادآوری طبیعی آغاز شود.

• پس از شناسایی این مناطق، اقدامات حفاظتی مانند کنترل چرای دام، جلوگیری از قطع درختان و حفاظت در برابر آتش‌سوزی در اولویت قرار گیرد.

• در مرحله بعد، بذرکاری یا نهال‌کاری فقط در نقاط دارای پناه طبیعی و شرایط رویشگاهی مناسب انجام شود.

• حفظ و تقویت تاج‌پوشش جنگل به عنوان عامل مؤثر در موفقیت زادآوری طبیعی، در تمامی برنامه‌های مدیریتی مورد توجه قرار گیرد.

منابع

حسینی، ا. (۱۳۸۹). اثر تاج‌پوشش بر زادآوری در جنگل‌های بلوط ایرانی استان ایلام. *مجله پژوهشی تحقیقات جنگل و صنوبر ایران*، ۱۸ (۲)، ۲۲۹-۲۱۹.

حسینی، ا. (۱۴۰۳). چالش‌های محیط‌زیستی فرا روی جنگل‌های زاگرس. *مجله پژوهش‌های راهبردی در علوم کشاورزی و منابع طبیعی*، ۹ (۱)، ۵۰-۳۵.