



عملیات پرورشی، راهکاری برای اصلاح ساختار توده‌های شاخه‌زاد کم‌قطر بلوط جنگل‌های زاگرس

مهدی پورهاشمی*

مقدمه

تولید جست، تجدید حیات می‌کنند، این فرم رویشی در اغلب نواحی زاگرس به‌وفور دیده می‌شود (شکل‌های ۱ تا ۵). در این فرم رویشی و در مراحل آغازین رشد، بر اثر تحریک جوانه‌های نابجا و پیش‌بجا (به‌طور عموم بر اثر قطع یا عوامل دیگری مانند نور و گرما) تعداد زیادی جست روی کنده تشکیل می‌شود. جست‌های به‌وجود آمده به‌دلیل اتصال به کنده مادری و تغذیه از آن و در نتیجه تأمین کافی مواد غذایی و آب از طریق ریشه درخت مادری، به‌طور معمول به تعداد زیاد بوده و از حیث منابع غذایی و آب محدودیتی ندارند، بنابراین با سرعت قابل توجهی رشد می‌کنند. با گذشت زمان و افزایش سن، به‌دلیل رقابت موجود بین جست‌ها، تعداد آنها کاهش می‌یابد و این فرایند آنقدر ادامه می‌یابد که در مراحل نهایی رقابت در یک توده فقط تعداد کمی جست قطور (به‌طور معمول بین ۳-۱) باقی می‌مانند. نکته مهم در این فرایند، تأثیر منفی است که جست‌های نوجوان و جوان در حال رشد بر ذخایر غذایی و رطوبت خاک می‌گذارند. از آنجایی‌که این فرم رویشی در جنگل‌های زاگرس غالب است، ادامه این روند باعث کاهش حاصلخیزی خاک، کمبود رطوبت و در نتیجه ضعف عمومی خاک بستر جنگل می‌شود، به‌طوری‌که امروزه در

جنگل‌های شاخه‌زاد بلوط زاگرس، بوم‌سازگانی هستند که با توجه به ویژگی‌های خاص خود، به نوع خاصی از دخالت‌های علمی و فنی نیاز دارند. دانش جنگل‌شناسی جنگل‌های زاگرس در آغازین دهه‌های عمر خود به‌سر می‌برد و تا رسیدن به فنون مطلوب دخالت در این جنگل‌ها راه به‌نسبت درازی در پیش است، اما تجربیات اندک کنونی در این زمینه می‌تواند برخی از اصول الزامی دخالت در این توده‌ها را یادآوری کند. در این دیدگاه سعی خواهد شد به یکی از الزامات جنگل‌شناسی در این جنگل‌ها با عنوان عملیات پرورشی در توده‌های شاخه‌زاد کم‌قطر بلوط پرداخته شود. ذکر این نکته نیز الزامی است که فنون جنگل‌شناسی اشاره‌شده به مدیریت درختان موجود می‌پردازد تا در نهایت منجر به ترمیم و بهبود ساختار توده شود. طبیعی است که در کوتاه‌مدت، هم‌زمان با دخالت‌های جنگل‌شناسی از امور مربوط به احیا، غنی‌سازی و توسعه نیز نباید غافل بود. پیش از پرداختن به این موضوع، ضروری است وضعیت توده‌های شاخه‌زاد کم‌قطر بلوط کمی بیشتر تشریح شود. این توده‌ها فرم عمومی و رایج توده‌های جنگلی زاگرس هستند

دانش جنگل‌شناسی جنگل‌های زاگرس در آغازین دهه‌های عمر خود به‌سر می‌برد و تا رسیدن به فنون مطلوب دخالت در این جنگل‌ها راه به‌نسبت درازی در پیش است، اما تجربیات اندک کنونی در این زمینه می‌تواند برخی از اصول الزامی دخالت در این توده‌ها را یادآوری کند.

اغلب نقاط زاگرس ضعف عناصر غذایی خاک قابل مشاهده است (زرین‌کفش، ۱۳۸۰؛ جزیره‌ای و ابراهیمی‌رستاقی، ۱۳۹۲؛ پورهاشمی و همکاران، ۱۳۹۶). علاوه‌براین، توده‌هایی که به این شکل گذران زندگی می‌کنند، دارای ساختاری ناپایدار و شکننده هستند. نیم‌رخ عمودی و افقی این توده‌ها بسیار ساده است، به‌طوری‌که معمولاً تک‌اشکوبه، خالص و همسال بوده و دارای تاج‌پوشش تنک هستند. طبیعی است که ادامه این روند هیچگاه با اصل استمرار تولید توده‌های جنگلی سازگار نیست. به‌همین دلیل، دخالت‌های جنگل‌شناسی در این توده‌ها الزامی

و در گستره پراکنش هر سه گونه بلوط بومی زاگرس شامل بلوط ایرانی / برودار (*Quercus brantii* Lindl.)، مازودار (*Q. libani* Oliv.) و وی‌ول (*Q. infectoria* Oliv.) مشاهده می‌شوند (جزیره‌ای و ابراهیمی‌رستاقی، ۱۳۹۲؛ Sagheb Talebi et al., 2014). اما نظر به وسعت بیشتر رویشگاه‌های بلوط ایرانی، در محدوده پراکنش این گونه بیشتر قابل مشاهده‌اند. از آنجایی‌که بنابه دلایل مختلف به‌ویژه سرشت اکولوژیکی درختان جنس بلوط و بهره‌برداری‌های سنتی مداوم، پایه‌های بلوط زاگرس به‌طور عمده از طریق غیرجنسی و با

* دانشیار پژوهش، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران

پست الکترونیک: pourhashemi@rif-ac.ir



است. جنگل‌شناسان برای چنین توده‌هایی عملیات پرورشی (Tending operations) را تجویز می‌کنند (Cafellias et al., 2004). به عبارت دیگر، با اجرای عملیات پرورشی در توده‌های شاخه‌زاد بلوط کم‌قطر می‌توان ضمن حفظ ارزش‌های حفاظتی و اکولوژیکی توده‌ها به استمرار تولید نیز دست یافت. همچنین، می‌توان به ترمیم و بهبود ساختار توده امید داشت.

پرورش جست‌گروه‌های کم‌قطر بلوط دارای اصولی بنیادین است که در ادامه به مهم‌ترین آنها اشاره می‌شود:

- نوع عملیات پرورشی (**Tending kind**): هرچند عملیات پرورشی در توده‌های دانه‌زاد برحسب سن توده دارای اسامی مختلف آزاد کردن (**Realizing**)، پاک‌کردن (**Cleaning**)، تنک کردن (**Thinning**) و روشن کردن (**Lighting**) است، اما در توده‌های شاخه‌زاد به‌طور معمول از اصطلاح تنک کردن استفاده می‌شود.

- بازه زمانی / دوره (**Period**): از نکات مهمی است که در اجرای عملیات پرورشی باید به آن توجه شود. براساس یک قاعده کلی، عملیات تنک کردن در توده‌های شاخه‌زاد کم‌قطر که در نهایت منجر به باقی ماندن یک تا سه جست روی هر جست‌گروه می‌شود، باید به‌صورت تدریجی انجام شود. بازه‌های زمانی کوتاه که نیازمند حجم برداشت زیاد هستند، به‌هیچ‌وجه توصیه نمی‌شوند، زیرا در این نوع عملیات پرورشی، زمان کافی به توده داده نمی‌شود که واکنش خود را نشان دهد. به نظر می‌رسد بازه‌های زمانی ۱۵ تا ۲۰ سال (با دوره گردش ۴ تا ۵ سال) و حتی بیشتر برای عملیات پرورشی توده‌های شاخه‌زاد کم‌قطر بلوط مناسب هستند.

- شیوه برداشت (**Method**): شیوه‌های مختلفی برای عملیات تنک کردن مورد استفاده قرار می‌گیرد. در برخی از شیوه‌ها حجم برداشت‌ها کاهش می‌یابد، به عبارت دیگر، اولین برداشت با شدت به نسبت زیادی انجام می‌شود و در گردش‌های بعدی، شدت برداشت به تدریج کاهش می‌یابد. از آنجایی که شیوه برداشت از زیاد به کم است و روند کاهش دارد، این شیوه، شیوه کاهش نام‌گذاری شده است. نقطه مقابل شیوه مذکور، شیوه افزایشی است که نحوه عمل آن برعکس شیوه کاهش است. در شیوه متداول دیگری نیز برداشت‌ها در هر گردش ثابت در نظر گرفته می‌شوند. به‌عنوان مثال، ۳۰ درصد جست‌های هر جست‌گروه در هر گردش برداشت می‌شوند و این روند آنقدر ادامه می‌یابد تا براساس تجربیات جوامع محلی زاگرس، همچنین منابع علمی موجود (Shipek et al., 2004)، به باقی ماندن یک تا ۳ جست در هر جست‌گروه منجر شود. به‌طورکلی توصیه می‌شود شیوه برداشت به‌صورت کاهش در نظر گرفته شود، به این مفهوم که با افزایش قطر و سن جست‌ها و پیرو آن کاهش سرعت رشد و واکنش جست‌ها، شدت برداشت کاهش یابد.

- شدت برداشت (**Intensity**): شدت برداشت متأثر از شیوه برداشت است. در روش کاهش شدت‌های مختلفی را می‌توان اعمال کرد که بستگی به گونه و شرایط اکولوژیکی دارد. در چندین پژوهش موردی در جنگل‌های زاگرس در مورد بلوط ایرانی این شیوه برداشت با چهار شدت به ترتیب ۳۲، ۲۸، ۲۲ و ۱۸ درصد جست‌های موجود (باقی‌مانده) در چهار گردش اول و برداشت کلیه جست‌های باقی‌مانده با باقی‌گذارن یک تا سه جست در



شکل ۱- جست‌گروه‌های بلوط ایرانی در ایستگاه تحقیقاتی داربادام استان کرمانشاه



شکل ۲- جست‌گروه‌های بلوط ایرانی در جنگل‌های چگنی خرم‌آباد، استان لرستان



شکل ۴- جست‌گروه‌های بلوط ایرانی در جنگل‌های مریوان، استان کردستان



شکل ۳- جست‌گروه‌های بلوط ایرانی در دشت برم کازرون، استان فارس

ذکر است که هرچه تعداد اولیه جست‌ها بیشتر باشد، در ابتدای گردش پنجم تعداد جست بیشتری باقی می‌ماند. به‌عنوان مثال، اگر تعداد اولیه جست‌ها ۳۰ باشد، در ابتدای گردش پنجم ۹ جست باقی می‌ماند که باید به یک تا ۳ جست کاهش یابند. به استناد نتایج موجود، این روش بر سایر روش‌ها برتری دارد و می‌تواند به‌عنوان الگویی برای توده‌های شاخه‌زاد کم‌قطر بلوط زاگرس پیشنهاد شود.

در شیوه افزایشی، شدت برداشت در گردش‌های چهارگانه، عکس شیوه کاهش‌ی است. در شیوه برداشت ثابت نیز همان‌طور که ذکر شد، همواره شدت ثابتی از جست‌ها برداشت می‌شوند. در مثال اشاره شده در بند پیشین، پس از سه گردش برداشت (سه بار اعمال شدت ۳۰ درصد)، ۹۰ درصد جست‌های هر جست‌گروه برداشت خواهند شد و در گردش چهارم، سهم برداشت، کمی کمتر از ۱۰ درصد خواهد بود

گردش پنجم در حال مطالعه است و نتایج گردش‌های اولیه گزارش شده است (فانی و همکاران، ۱۳۸۷؛ مهدی‌فر و همکاران، ۱۳۹۳، ۱۳۹۵؛ خداکرمی و همکاران، ۱۳۹۵). به‌عنوان مثال، اگر تعداد جست‌های یک جست‌گروه ۱۰ باشد، در گردش اول پس از برداشت ۳۲ درصد آنها ($3/2 = 10 \times 0/32$) و گردکردن عدد به‌دست آمده، ۷ جست باقی می‌ماند. در گردش دوم با برداشت ۲۸ درصد جست‌های باقی‌مانده، ۲ جست ($2 = 7 \times 0/28$) برداشت شده و ۵ جست باقی می‌ماند. در گردش سوم با برداشت ۲۲ درصد جست‌های باقی‌مانده، ۲ جست ($1 = 5 \times 0/22$) برداشت شده و ۴ جست باقی می‌ماند. در گردش چهارم با برداشت ۱۸ درصد جست‌های باقی‌مانده، یک جست ($0/7 = 4 \times 0/18$) برداشت شده و ۳ جست باقی می‌ماند. در گردش پنجم نیز می‌توان تعداد جست‌ها را به دو یا یک کاهش داد. لازم به



شکل ۵- جست‌گروه‌های انبوه وی‌ول در جنگل‌های سردشت، استان آذربایجان غربی

کج و معوج، بدفرم و آسیب‌دیده بدون توجه به اثر آنها بر جست‌های الیت (که در مراحل آغازین رشد جست‌ها تشخیص آنها کمی دشوار است) برداشت می‌شوند. با افزایش سن توده و زمانی که جست‌های الیت و نخبه قابل شناسایی شدند، گزینش مثبت جایگزین گزینش منفی می‌شود. در این نوع گزینش، جست‌هایی که مزاحم جست‌های منتخب هستند، برداشت می‌شوند. به‌عنوان یک اصل کلی توصیه می‌شود که برداشت جست‌ها طوری باشد که هیچگاه اختلال اساسی در

تاج‌پوشش جست‌گروه و پیرو آن توده ایجاد نشود. به‌عبارت‌دیگر، جست‌های موردنظر برای برداشت مربوط به یک قسمت مشخصی از جست‌گروه نباشند و طوری توزیع شوند که پس از برداشت آنها، در نقش اساسی تاج‌پوشش اختلالی ایجاد نشود (فضای زیاد برای تابش نور خورشید فراهم نشود). نکته مهم دیگر در گزینش جست‌ها توجه به نیم‌رخ عمودی آنها است که سنگ بنای اشکوب‌های توده پس از اتمام عملیات پرورشی است. در این خصوص باید سعی شود تنک کردن طوری انجام شود که جست‌های باقی‌مانده پس از اتمام عملیات پرورشی دارای طبقات ارتفاعی و قطری مختلف باشند. دقت در این نکته فنی منجر به اصلاح ساختار توده در آینده خواهد شد، در نتیجه توده اصلاح‌شده هم دارای طبقات ارتفاعی (اشکوب) متنوع خواهد

توجه به الزام اجرای دخالت‌های پرورشی در توده‌های شاخه‌زاد کم‌قطر بلوط زاگرس می‌تواند بخشی از نقائص این توده‌ها را برطرف کند. طبیعی است، هرچه دخالت‌های جنگل‌شناسی دقیق‌تر و با وسواس بیشتری اجرا شوند، نتایج عینی آنها بهتر و ملموس‌تر خواهد بود.

تا یک تا سه جست در هر جست‌گروه باقی بمانند. طبیعی است که اگر شدت برداشت به‌عنوان مثال ۲۰ درصد باشد، پس از ۴ گردش، ۸۰ درصد جست‌ها قطع خواهند شد و در گردش پنجم کمی کمتر از ۲۰ درصد جست‌ها برداشت می‌شود تا یک تا سه جست در هر جست‌گروه باقی بمانند. به‌طور معمول، شدت برداشت بیشتر از ۳۰ درصد توصیه نمی‌شود و در یک شدت برداشت عرف و متداول در جنگل‌های

شاخه‌زاد بلوط، برداشت ۳۰ درصد جست‌ها شدید، برداشت ۲۰ درصد جست‌ها متوسط و برداشت ۱۰ درصد جست‌ها ضعیف نام‌گذاری می‌شود. طبیعی است که هرچه شدت برداشت بیشتر باشد، پررود کاهش می‌یابد. در چنین مواقعی اگر نیاز باشد، طول گردش برداشت بیشتر در نظر گرفته می‌شود تا واکنش توده بهتر نمایان شود.

– گزینش جست‌ها (Selection): با توجه به اینکه جست‌های هر جست‌گروه در سنین اولیه رشد رقابت شدیدی دارند، به‌طور معمول توصیه بر این است که در گردش‌های آغازین عملیات پرورشی، گزینش منفی مورد استفاده قرار گیرد. در این نوع گزینش، مطابق با شدت برداشت، جست‌های نامرغوب،

بود و هم دارای طبقات قطری مختلف. تنوع در نیم‌رخ عمودی و افقی توده باعث بهبود اثرات توده خواهد شد.

- متغیر شاخص / ملاک (Indicator variable): ساده‌ترین متغیری که در عملیات تنک کردن مورد استفاده قرار می‌گیرد، تعداد جست است. به این مفهوم که وقتی به‌عنوان مثال شدت برداشت ۳۰ درصد در نظر گرفته می‌شود، یعنی ۳۰ درصد تعداد جست‌های هر جست‌گروه باید برداشت شوند. سادگی این متغیر و سهولت آموزش و یادگیری آن باعث شده که این متغیر در عملیات پرورشی جایگاه ویژه‌ای داشته باشد. به‌ویژه در مواقعی که مجریان عملیات پرورشی جوامع محلی هستند، این روش توصیه می‌شود. در پژوهش‌های علمی یا در مواردی که نیاز به دقت بیشتری است، می‌توان متغیر سطح مقطع را جایگزین تعداد کرد. به این معنی که به‌جای برداشت ۳۰ درصد جست‌ها در مثال فوق، ۳۰ درصد سطح مقطع جست‌گروه برداشت شود. هرچند دقت این روش بیشتر از روش پیشین است، اما نیاز به محاسبه دارد. برای این منظور باید قطر کلیه جست‌های هر جست‌گروه (پیشنهاد می‌شود برای توده‌های کم‌قطر بلوط زاگرس قطر در ارتفاع ۰/۵ متری مورد استفاده قرار گیرد) اندازه‌گیری شده و پس از محاسبه سطح مقطع جست‌ها و جست‌گروه، معادل شدت برداشت، بین جست‌ها توزیع شود. این عملیات دقیقاً مشابه فرایند نشانه‌گذاری در طرح‌های جنگل‌داری منطقه هیرکانی است که متغیر ملاک آن حجم است. در این فرایند، با اندازه‌گیری قطر و ارتفاع درخت و برآورد حجم، معادل حجم موردنظر برای نشانه‌گذاری بین درختان پارس‌ل توزیع و برداشت می‌شود.

- فصل برداشت (Cutting season): این موضوع از اصول کلی فصل برداشت در درختان جنگلی پیروی می‌کند و پیشنهاد می‌شود اجرای عملیات پرورشی در فصل زمستان (فصل خواب و زمان کاهش فعالیت‌های فیزیولوژیک درخت) انجام شود تا کمترین خسارت به درختان وارد شود.

از دیدگاه جنگل‌شناسی، اگر تنک کردن توده‌های شاخه‌زاد از سنین آغاز رشد جست‌ها با دقت انجام شود، دستیابی به موارد زیر دور از انتظار نیست:

- ترمیم و اصلاح نیم‌رخ عمودی توده (تعدد اشکوب‌ها)
- ترمیم و اصلاح نیم‌رخ افقی توده (کاهش فاصله بین پایه‌ها و متراکم شدن توده)
- افزایش تولید بذر درختان
- افزایش تنوع گونه‌ای (با متراکم شدن توده، شرایط برای جوانه‌زنی و استقرار سایر گونه‌ها نیز فراهم می‌شود)
- پراکنش قطری متنوع
- بهبود کیفیت خاک
- ایجاد لاش‌برگ و هوموس در بستر جنگل
- غنای بیولوژیک خاک
- تولید چوب‌های نیمه‌صنعتی و صنعتی در درازمدت
- غنای پوشش گیاهی
- غنای فون جنگلی

- کسب درآمد برای جنگل‌نشینان و بهبود وضع معیشتی آنها
- تلفیق دانش سنتی عملیات پرورشی با دانش فنی و در صورت لزوم اصلاح و ترمیم دانش سنتی

در نهایت ذکر این نکته ضروری است که توجه به الزام اجرای دخالت‌های پرورشی در توده‌های شاخه‌زاد کم‌قطر بلوط زاگرس می‌تواند بخشی از نقائص این توده‌ها را برطرف کند. طبیعی است، هرچه دخالت‌های جنگل‌شناسی دقیق‌تر و با وسواس بیشتری اجرا شوند، نتایج عینی آنها بهتر و ملموس‌تر خواهد بود. هرچند سازمان جنگل‌ها، مراتع و آبخیزداری کشور از مدت‌ها پیش به این موضوع واقف بوده است، اما تاکنون گام‌های جدی برای اجرایی شدن این الزام فنی برداشته نشده است. به نظر می‌رسد اجرای عملیات پرورشی در چهارچوب فعالیت‌های مدیریتی توده‌های جنگلی زاگرس می‌تواند نقش مؤثری در بهبود ساختار این جنگل‌ها داشته باشد.

منابع

- پوره‌اشمی، م.، جهانبازی گوجانی، ح.، حسین‌زاده، ج.، بردبار، س. ک.، ایران‌منش، ی. و خداکرمی، ی.، ۱۳۹۶. پیشینه زوال جنگل‌های بلوط زاگرس. طبیعت ایران، ۱(۱): ۳۷-۳۰.
- جزیره‌ای، م. ح. و ابراهیمی‌رستاقی، م.، ۱۳۹۲. جنگل‌شناسی زاگرس. انتشارات دانشگاه تهران، تهران، ۶۰۰ صفحه.
- خداکرمی، ی.، پوره‌اشمی، م.، خان‌حسینی، م.، صفری، ه. و پوررضا، م.، ۱۳۹۵. اثر تنک کردن بر رویش جست‌گروه‌های بلوط ایرانی (*Quercus brantii*) در جنگل‌های استان کرمانشاه. تحقیقات جنگل و صنوبر ایران، ۱(۱): ۴۲-۳۲.
- زرین‌کفش، م.، ۱۳۸۰. خاک‌شناسی جنگل (اثرات متقابل خاک و گیاه در ارتباط با عوامل زیست‌محیطی اکوسیستمی جنگلی). مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع، تهران، ۳۶۱ صفحه.
- فانی، ب.، امانی، م.، یوسفی، ب. و مردانی، ف.، ۱۳۸۷. پرورش جست‌گروه‌های جوان و نوجوان در جنگل‌های شاخه‌زاد بلوط مرابون. گزارش نهایی طرح پژوهشی، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، تهران، ۳۹ صفحه.
- مهدی‌فر، د.، پوره‌اشمی، م. و کرمان، ر.، ۱۳۹۳. تأثیر تنک کردن بر ویژگی‌های کمی جست‌گروه‌های برودار (*Quercus brantii* Lindl.) در جنگل‌های خرم‌آباد. تحقیقات جنگل و صنوبر ایران، ۲(۲): ۴۲۸-۴۱۶.
- مهدی‌فر، د.، پوره‌اشمی، م. و کرمان، ر.، ۱۳۹۵. تأثیر عملیات پرورشی بر رویش درختان شاخه‌زاد برودار (*Quercus brantii* Lindl.) (پژوهش موردی: جنگل چگنی خرم‌آباد). تحقیقات جنگل و صنوبر ایران، ۲(۲): ۳۶۵-۳۵۶.
- Cañellas, I., Del Río, M., Roig, S. and Montero, G., 2004. Growth response to thinning in *Quercus pyrenaica* Willd. coppice stands in Spanish central mountain. *Annals of Forest Science*, 61(3): 243-250.
- Sagheb Talebi, Kh., Sajedi, T. and Pourhashemi, M., 2014. *Forests of Iran: A Treasure from the Past, A Hope for the Future*. Springer, Dordrecht, 152 p.
- Shipek, D.C., Follitt, P., Gottfried, G.L. and DeBano, L.F., 2004. Transpiration and multiple use management of thinned Emory oak coppice. *USDA Forest Service, Rocky Mountain Forest and Range Experiment, Research Paper RMRS-RP-48*, 8 p.