



مدیریت پایدار بنه در زاگرس با تأکید بر زادآوری و برداشت سقز

محمد شاه بیگ

دانشجوی کارشناسی ارشد باغبانی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج، شهرکرج، رایانامه: 1361139mohammad@gmail.com | کد ارکید: 0009-0009-8957-3377

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۵/۰۵/۲۰

تاریخ بازنگری: ۱۴۰۵/۰۵/۱۱

تاریخ دریافت: ۱۴۰۵/۰۴/۱۵

چکیده

بنه یا پسته وحشی (*Pistacia atlantica* Desf.) از گونه‌های ارزشمند رویشگاه‌های زاگرس است که نقش مهمی در حفاظت خاک، کاهش فرسایش، حفظ تنوع زیستی و تأمین بخشی از معیشت جوامع محلی دارد. با این حال، عواملی مانند چرای بی‌رویه دام، بهره‌برداری غیراصولی از سقز، قطع شاخه‌ها، خشک‌سالی و ضعف زادآوری طبیعی، پایداری این گونه را در برخی رویشگاه‌ها تهدید می‌کنند. در این مقاله، وضعیت بنه در سه رویشگاه با درجه‌های مختلف تخریب شامل کم‌تخریب، نیمه‌تخریب‌شده و تخریب‌شده و با تأکید بر تراکم درختان، تعداد نهال‌های طبیعی، سلامت ظاهری درختان، آثار بهره‌برداری از سقز و برخی ویژگی‌های خاک بررسی شد. نتایج نشان داد که تراکم درختان بنه از ۴۷ اصله در هکتار در رویشگاه کم‌تخریب به ۲۱ اصله در هکتار در رویشگاه تخریب‌شده کاهش یافته است. همچنین، تعداد نهال‌های طبیعی در رویشگاه تخریب‌شده ۷۴ درصد کمتر از رویشگاه کم‌تخریب بود. درصد درختان دارای خشکیدگی شاخه نیز از ۱۴ درصد در رویشگاه کم‌تخریب به ۴۲ درصد در رویشگاه تخریب‌شده افزایش یافت. این یافته‌ها نشان می‌دهند که افزایش فشار چرا و بهره‌برداری غیراصولی از سقز می‌تواند با کاهش زادآوری طبیعی و تضعیف وضعیت سلامت درختان بنه همراه باشد. بر این اساس، کاهش فشار چرا، حفاظت از نهال‌های طبیعی، آموزش بهره‌برداران، ترویج روش‌های اصولی بهره‌برداری از سقز و تقویت مشارکت جوامع محلی، از مهم‌ترین اقدامات برای حفظ و پایداری رویشگاه‌های بنه در زاگرس به‌شمار می‌آیند.

واژه‌های کلیدی: پسته وحشی، تنوع زیستی، چرای دام، خشکیدگی شاخه.

بیان مسئله

رویشگاه‌های زاگرس به‌عنوان یکی از مهم‌ترین زیست‌بوم‌های طبیعی ایران، نقش اساسی در حفاظت از منابع آب و خاک، تأمین علوفه، صیانت از تنوع زیستی و پشتیبانی از معیشت جوامع روستایی و محلی ایفا می‌کنند. در میان گونه‌های درختی و درختچه‌ای این ناحیه، بنه یا پسته وحشی (*Pistacia atlantica* Desf.) به‌دلیل سازگاری با شرایط خشک، توان استقرار در اراضی شیب‌دار، تولید میوه و سقز و نقش مؤثر در کاهش فرسایش خاک، از جایگاه ویژه‌ای برخوردار است. این گونه در بخش‌های گسترده‌ای از زاگرس به‌صورت پراکنده یا در ترکیب با گونه‌هایی همچون بلوط و بادام کوهی حضور دارد و یکی از عناصر مهم ساختار پوشش گیاهی در این رویشگاه‌ها محسوب می‌شود (جوانمیری‌پور و همکاران، ۱۴۰۰؛ Ghahramany et al., 2026).

با وجود ارزش‌های بوم‌شناختی و اقتصادی بنه، پایداری رویشگاه‌های این گونه در سال‌های اخیر توسط عوامل متعددی از جمله چرای بی‌رویه دام، برداشت غیراصولی سقز، قطع شاخه‌ها، خشک‌سالی‌های متوالی، فرسایش خاک و کاهش حاصلخیزی آن با تهدید جدی مواجه شده است. چرای شدید موجب کاهش زادآوری طبیعی و استقرار نهال‌ها، برداشت نادرست سقز سبب ایجاد زخم و تضعیف درختان و فرسایش خاک باعث کاهش توان رویش و استقرار پوشش گیاهی می‌شود (Dargahian et al., 2025). این پژوهش بر پایه چارچوب گرادیان تخریب بوم‌سازگان انجام شد که در آن شدت تخریب براساس تغییرات در شاخص‌های ساختاری و عملکردی رویشگاه ارزیابی می‌شود. بر این اساس، سه رویشگاه با سطوح مختلف تخریب شامل کم‌تخریب، نیمه‌تخریب و تخریب‌شده در شهرستان دالاهو از توابع استان کرمانشاه انتخاب شدند. تعیین سطح تخریب رویشگاه‌ها براساس وضعیت کلی توده جنگلی و مجموعه‌ای از شاخص‌ها شامل تراکم و وضعیت زادآوری بنه، سلامت درختان، میزان خشکیدگی شاخه‌ها، آثار بهره‌برداری از سقز، شدت چرای دام، وضعیت فرسایش خاک و شرایط عمومی پوشش گیاهی انجام گرفت. در هریک از رویشگاه‌ها، قطعه‌های نمونه به‌صورت تصادفی مستقر و ویژگی‌های مورد نظر اندازه‌گیری و ثبت شد. شدت چرای دام و فرسایش خاک نیز براساس مشاهده‌های میدانی به‌ترتیب در سه طبقه کم، متوسط و زیاد طبقه‌بندی شدند. داده‌های به‌دست‌آمده با استفاده از نرم‌افزار SAS تجزیه و تحلیل شد. پس از انجام تجزیه واریانس، مقایسه میانگین‌ها با استفاده از آزمون چنددامنه‌ای دانکن در سطح اطمینان ۹۵ درصد انجام گرفت. هدف این پژوهش، ارزیابی وضعیت بوم‌شناختی رویشگاه‌های بنه در سطوح مختلف تخریب و فراهم‌سازی اطلاعات کاربردی برای حفاظت، احیا و مدیریت پایدار این رویشگاه‌ها بود (Mahdavi, 2015; Maleki et al., 2025).

دستاوردها

۱- کاهش تراکم بنه در رویشگاه‌های تخریب‌شده

نتایج بررسی نشان داد که تراکم درختان بنه در رویشگاه کم‌تخریب ۴۷ اصله در هکتار بود. این مقدار در رویشگاه نیمه‌تخریب به ۳۴ اصله در هکتار و در رویشگاه تخریب‌شده به ۲۱ اصله در هکتار کاهش یافت. به بیان ساده، تراکم درختان در رویشگاه تخریب‌شده حدود ۵۵ درصد کمتر از رویشگاه کم‌تخریب بود. این کاهش نشان می‌دهد که ادامه فشار انسانی و دامی می‌تواند در بلندمدت سبب کاهش جمعیت درختان بنه و ضعیف شدن رویشگاه شود.

جدول ۱- ویژگی‌های کمی پسته وحشی در سه رویشگاه نمونه زاگرس

ویژگی مورد بررسی	رویشگاه کم‌تخریب	رویشگاه نیمه‌تخریب	رویشگاه تخریب‌شده
تراکم درختان (اصله در هکتار)	۴۷ ^a	۳۴ ^b	۲۱ ^c
تعداد نهال طبیعی (عدد در هکتار)	۳۶۲ ^a	۲۱۰ ^b	۹۵ ^c
میانگین ارتفاع درخت (متر)	۴/۸ ^a	۳/۹ ^b	۳/۲ ^c
میانگین قطر تاج (متر)	۵/۶ ^a	۴/۳ ^b	۳/۱ ^c
درختان دارای خشکیدگی شاخه (درصد)	۱۵ ^c	۲۷ ^b	۴۲ ^a
درختان دارای زخم ناشی از برداشت سقز (درصد)	۱۷ ^c	۳۶ ^b	۵۸ ^a
شدت چرای دام	کم	متوسط	زیاد

حرف‌های متفاوت لاتین در هر سطر نشان‌دهنده اختلاف معنی‌دار در سطح اطمینان ۹۵ درصد هستند.

۲- زادآوری طبیعی؛ شاخص اصلی پایداری بنه

زادآوری طبیعی یکی از مهم‌ترین شاخص‌های پایداری و تداوم جمعیت در گونه‌های جنگلی است. در این بررسی، بیشترین تعداد نهال طبیعی در رویشگاه کم‌تخریب مشاهده شد. به‌طوری‌که تراکم نهال‌ها در این رویشگاه ۳۶۲ نهال در هکتار بود، درحالی‌که این مقدار در رویشگاه نیمه‌تخریب ۲۱۰ نهال و در رویشگاه تخریب‌شده فقط ۹۵ نهال در هکتار برآورد شد. بر این اساس، تراکم نهال‌های طبیعی در رویشگاه تخریب‌شده حدود ۷۳ درصد کمتر از رویشگاه کم‌تخریب بود. این یافته از نظر مدیریت میدانی اهمیت قابل‌توجهی دارد؛ زیرا وجود درختان مسن بدون حضور کافی نهال‌ها و پایه‌های جوان نمی‌تواند تداوم جمعیت را در بلندمدت تضمین کند. کاهش زادآوری طبیعی بنه می‌تواند تحت تأثیر عواملی همچون چرای دام، لگدمال شدن خاک، تغذیه نهال‌ها توسط دام و کاهش رطوبت خاک قرار گیرد. از این‌رو، حفاظت از نهال‌های طبیعی و فراهم کردن شرایط مناسب برای استقرار و بقای پایه‌های جوان باید یکی از اولویت‌های اصلی مدیریت و احیای رویشگاه‌های بنه در زاگرس باشد (شکل ۱).



شکل ۱- مرحله استقرار نهال بنه (پسته وحشی) (عکس‌ها از محمد شاه بیگ)

۳- ارتباط برداشت سقز با سلامت درختان

سقز، یکی از محصولات مهم بنه است و می‌تواند بخشی از درآمد خانوارهای محلی را تأمین کند. با این حال، شیوه برداشت آن نقش مهمی در حفظ سلامت و توان رویشی درخت دارد. در رویشگاه کم‌تخریب، ۱۸ درصد درختان دارای زخم ناشی از برداشت سقز بودند، درحالی‌که این میزان در رویشگاه‌های نیمه‌تخریب‌شده و تخریب‌شده به ترتیب به ۳۶ و ۵۸ درصد رسید. همچنین، درختانی که دارای زخم‌های متعدد و عمیق بودند، به‌طور معمول تاج ضعیف‌تر، خشکیدگی بیشتر شاخه‌ها و رشد کمتری داشتند. برداشت سقز نباید به بهای آسیب پایدار به درخت انجام شود. ایجاد شکاف‌های عمیق، متعدد و نزدیک به یکدیگر می‌تواند به بافت‌های زاینده و هدایت‌کننده تنه آسیب وارد کند و در صورت تداوم، توان ترمیم و رشد درخت را کاهش دهد. همچنین، تکرار برداشت از یک درخت در سال‌های متوالی بدون فراهم کردن فرصت کافی برای بازسازی می‌تواند به تضعیف تدریجی درخت و افزایش خطر خشکیدگی منجر شود. از این‌رو، آموزش بهره‌برداران محلی درباره اصول و روش‌های صحیح برداشت سقز در کنار نظارت بر نحوه بهره‌برداری برای حفظ سلامت درختان بنه و تداوم بهره‌برداری از این محصول ضروری است (شکل ۲).



شکل ۲- برداشت سقز از درختان بانه با روش‌های سنتی مرسوم در مناطق کردنشین (عکس‌ها از محمد شاه بیگ)

۴- خشکیدگی شاخه‌ها و کاهش شادابی تاج

درصد درختان دارای خشکیدگی شاخه در رویشگاه کم‌تخریب ۱۴ درصد بود. این مقدار در رویشگاه نیمه‌تخریب به ۲۷ درصد و در رویشگاه تخریب‌شده به ۴۲ درصد افزایش یافت. به عبارت دیگر، خشکیدگی شاخه‌ها در رویشگاه تخریب‌شده حدود سه برابر رویشگاه کم‌تخریب بود. این موضوع نشان می‌دهد که تخریب رویشگاه، فشار چرای دام، کاهش کیفیت خاک و برداشت نادرست سقز می‌تواند سلامت درختان را کاهش دهد. درختان سالم به‌طور معمول تاج گسترده‌تر، برگ‌دهی بهتر و توان تولید بذر بیشتری دارند. در مقابل، درختان دارای خشکیدگی شاخه، توان کمتری برای تولید بذر و حمایت از زادآوری طبیعی دارند، بنابراین کاهش خشکیدگی فقط یک موضوع ظاهری نیست؛ بلکه با آینده جمعیت بانه در رویشگاه ارتباط مستقیم دارد (شکل ۳).



شکل ۳- درختان بنه شاداب در رویشگاه دارای شرایط مناسب (سمت راست)، تصویری از درخت بنه نیمه‌شاداب با سرشاخه‌های خشکیده در تاج درخت (سمت چپ) (عکس‌ها از محمد شاه بیگ)

۵- وضعیت خاک در رویشگاه‌های مختلف

خاک سالم، یکی از مؤلفه‌های اصلی پایداری بنه است. نتایج بررسی ساده خاک نشان داد که ماده آلی در رویشگاه کم‌تخریب بیشتر از دو رویشگاه دیگر بود. مقدار ماده آلی خاک در رویشگاه کم‌تخریب ۲/۱ درصد، در رویشگاه نیمه‌تخریب ۱/۵ درصد و در رویشگاه تخریب‌شده ۰/۹ درصد بود. کاهش ماده آلی به‌طور معمول سبب افت توان نگهداری آب، کاهش فعالیت زیستی خاک و افزایش خطر فرسایش می‌شود.

جدول ۲- برخی ویژگی‌های خاک در سه رویشگاه تخریب‌شده، رویشگاه نیمه‌تخریب، رویشگاه کم‌تخریب

ویژگی خاک	رویشگاه کم‌تخریب	رویشگاه نیمه‌تخریب	رویشگاه تخریب‌شده
pH	۷/۴	۷/۶	۷/۹
هدایت الکتریکی (دسی‌زیمنس بر متر)	۰/۵۶	۰/۷۲	۰/۹۱
ماده آلی (درصد)	۲/۱	۱/۵	۰/۹
وضعیت فرسایش خاک	کم	متوسط	زیاد

افزایش فرسایش در رویشگاه تخریب‌شده نشان می‌دهد که کاهش پوشش گیاهی و کمبود نهال‌های جوان می‌تواند خاک را در برابر رواناب و بارندگی‌های شدید آسیب‌پذیرتر کند. از این نظر، بنه، ابزاری طبیعی برای حفاظت خاک و کنترل فرسایش در دامنه‌های زاگرس است.

۶- راهکارهای کاربردی برای مدیریت پایداری بنه

الف- کنترل چرای دام در مناطق دارای نهال طبیعی

در مناطقی که نهال بنه مشاهده می‌شود، باید چرای دام دست‌کم در فصل رشد نهال‌ها محدود شود. قرق کوتاه‌مدت، حصارکشی نقطه‌ای اطراف نهال‌ها و توافق با دامداران محلی می‌تواند به استقرار نهال‌ها کمک کند.

ب- آموزش برداشت اصولی سقز

برداشت سقز باید با زخم‌های کم عمق، تعداد محدود و فاصله مناسب از یکدیگر انجام شود. بهره‌برداری مداوم از یک درخت در چند سال پیاپی باید کنترل شود. آموزش عملی بهره‌برداران در روستاها می‌تواند از آسیب به درختان جلوگیری کند.

ج- حفاظت از درختان مادری سالم

درختان بزرگ، سالم و بذرده باید به عنوان پایه‌های مادری و منابع ارزشمند تولید بذر و زادآوری طبیعی حفظ شوند. این درختان، نقش مهمی در تداوم زادآوری، حفظ تنوع ژنتیکی و پایداری جمعیت‌های طبیعی دارند. از این رو، قطع شاخه‌ها، ایجاد آسیب‌های فیزیکی به تنه و برداشت شدید و غیراصولی سقز از این پایه‌ها باید ممنوع یا در صورت ضرورت به شدت محدود و تحت ضوابط مشخص انجام شود.

د- احیای رویشگاه‌های تخریب‌شده با نهال بومی

در مناطقی که تعداد نهال طبیعی کم است، کاشت نهال بنه می‌تواند به احیای رویشگاه کمک کند. بهتر است بذر یا نهال از پایه‌های بومی همان منطقه تهیه شود تا سازگاری آن با شرایط اقلیمی و خاکی بیشتر باشد.

هـ- مشارکت مردم محلی در حفاظت

حفاظت از بنه بدون مشارکت مردم محلی موفق نخواهد بود. بهره‌برداران سقز، دامداران، شوراها و روستایی و کارشناسان منابع طبیعی باید در تصمیم‌گیری و اجرای برنامه‌ها مشارکت داشته باشند. اگر مردم محلی بدانند که حفظ بنه در بلندمدت سبب پایداری درآمد و کاهش فرسایش خاک می‌شود، همکاری بیشتری خواهند داشت (حیدری و همکاران، ۱۴۰۵؛ شکل ۴).



شکل ۴- تصاویری از درختان قطور بنه با تاج‌های گسترده در مناطق نیمه‌خشک (عکس‌ها از محمد شاه بیگ)

جمع‌بندی و توصیه‌های ترویجی

برای پایداری بنه در زاگرس، اقدامات زیر به صورت کاربردی پیشنهاد می‌شود:

الف) اقدامات کوتاه‌مدت

۱- شناسایی و حفاظت از نهال‌های طبیعی: در هر رویشگاه، محدوده‌هایی که دارای نهال بنه هستند مشخص و دست کم به صورت فصلی یا کوتاه‌مدت از ورود دام محافظت شوند.

۲- کنترل چرای دام: چرای دام در فصل رشد نهال‌ها محدود شود و در مناطق دارای زادآوری ضعیف، قرق موقت اجرا شود تا نهال‌ها، فرصت استقرار پیدا کنند.

- ۳- برداشت اصولی سقز: برداشت سقز باید با آموزش بهره‌برداران انجام شود. از ایجاد زخم‌های عمیق، متعدد و نزدیک به هم روی تنه درخت خودداری شود.
- ۴- حفاظت از درختان مادری سالم: درختان سالم، بزرگ و بذرده به‌عنوان منبع تولید بذر و ذخیره ژنتیکی حفظ شوند و برداشت شدید سقز یا قطع شاخه از آن‌ها انجام نگیرد.
- ب) اقدامات بلندمدت
- ۵- احیای رویشگاه‌های تخریب‌شده: در مناطقی که تعداد نهال طبیعی کم است، کاشت نهال‌های بومی بانه همراه با عملیات حفاظت خاک و مدیریت چرا انجام شود.
- ۶- پایش سالانه رویشگاه: تراکم درختان، تعداد نهال‌ها، میزان خشکیدگی شاخه‌ها و آثار برداشت سقز هر سال ثبت شود تا تغییرات رویشگاه قابل پیگیری باشد.
- ۷- مشارکت جوامع محلی: دامداران، بهره‌برداران سقز، شوراهای روستایی و کارشناسان منابع طبیعی در برنامه‌های حفاظت و احیا مشارکت داده شوند.

فهرست منابع

- حیدری، م.، خسروی، ش.، ملکی، س.، ۲۰۲۶. ظرفیت‌های توسعه منابع طبیعی استان کردستان در چارچوب برنامه هفتم پیشرفت کشور. زیست‌بوم و توسعه پایدار زاگرس، ۱(۱)، ۲۸-۳۴.
- جوانمیری‌پور، م.، پروانه، ر.، دارابی، ع.، ۱۴۰۰. مطالعه ساختار و ارزش اقتصادی صمغ گونه بانه (*Pistacia atlantica*) در جنگل‌های حوزه گیلانغرب. نشریه تحقیقات منابع طبیعی تجدید شونده، ۱(۱۲): ۱-۱۴.
- Ghahramany, L., Chapi, K. and Shakeri, Z., 2026. Impacts of climate change and variability on diameter increment of *Pistacia atlantica* Desf. in tapped and untapped stands of the Zagros Forests, Iran. Environment, Development and Sustainability, 1-27.
- Dargahian, F., Pourhashemi, M. and Heydarnezhad, S., 2025. Identification of temperature hot spots in the Zagros natural habitat based on global standard indicators revealing climate change. Desert Ecosystem Engineering Journal. 14(49): 93-111.
- Maleki, T., Leonti, M., Dal Cero, M., Sonboli, A. and Weckerle, C. S., 2025. Kurdish ethnomedicine in the context of historic migration. Journal of Ethnopharmacology, 339: 119132.
- Mahdavi, A., 2015. The economic, social, and ecological impacts of wild pistachio (*Pistacia atlantica* Desf.) oleo-gum resin extraction cooperatives in Zagros forests, Ilam province, Iran. Forests, Trees and Livelihoods, 24(4): 275-284.



Sustainable management of *Pistacia atlantica* Desf. in the Zagros, Iran: Emphasis on natural regeneration and gum extraction

Mohammad Shahbeig

1- M.Sc. Student in Horticultural Science, Islamic Azad University, Karaj Branch, Karaj, Iran. Email: 1361139mohammad@gmail.com | ORCID: [0009-0009-8957-3377](https://orcid.org/0009-0009-8957-3377)

Received: 06/July/2026 Revised: 02/August/2026 Accepted: 11/August/2026

Abstract

Wild pistachio (*Pistacia atlantica* Desf.) is one of the valuable tree species of Iran's Zagros forests, playing an important role in soil conservation, erosion control, biodiversity maintenance, and supporting part of the livelihoods of local communities. However, factors such as excessive livestock grazing, improper harvesting of mastic resin, branch cutting, drought, and limited natural regeneration threaten the sustainability of this species in some habitats. In this study, the status of mastic tree populations was assessed in three habitats representing different levels of degradation, including low-degraded, moderately degraded, and highly degraded habitats, with emphasis on tree density, natural seedling abundance, apparent tree health, evidence of mastic resin harvesting, and selected soil characteristics. The results showed that mastic tree density decreased from 47 trees ha⁻¹ in the low-degraded habitat to 21 trees ha⁻¹ in the highly degraded habitat. Similarly, the abundance of natural seedlings in the highly degraded habitat was 74% lower than that in the low-degraded habitat. The proportion of trees showing branch dieback also increased from 14% in the low-degraded habitat to 42% in the highly degraded habitat. These findings indicate that increasing grazing pressure and unsustainable mastic resin harvesting may be associated with reduced natural regeneration and deterioration of tree health. Accordingly, reducing grazing pressure, protecting natural seedlings, educating local harvesters, promoting sustainable mastic resin harvesting practices, and strengthening local community participation are among the most important measures for conserving and maintaining the sustainability of mastic tree habitats in the Zagros forests.

Key words: Biodiversity, branch dieback, livestock grazing, wild pistachio.