

## پیامدهای سقزگیری بر رویش قطری درختان بنه (*Pistacia atlantica* Desf.)

فریده سعیدی زاده<sup>۱</sup>، لقمان قهرمانی<sup>۲\*</sup> و هدایت غضنفری<sup>۳</sup>

۱- کارشناسی ارشد جنگلداری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه کردستان، سنندج، ایران

۲- نویسنده مسئول، استادیار، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه کردستان، سنندج، ایران. پست الکترونیک: l.garamany@uok.ac.ir

۳- استادیار، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه کردستان، سنندج، ایران

تاریخ پذیرش: ۹۳/۱۱/۰۴

تاریخ دریافت: ۹۳/۰۷/۳۰

### چکیده

سقز به دست آمده از درختان بنه (*Pistacia atlantica* Desf.) به دلیل نقشی که از دیرباز در گذران زندگی و تأمین معیشت جنگل‌نشینان ناحیه زاگرس داشته از اهمیت اقتصادی- اجتماعی ویژه‌ای برخوردار است. هدف این پژوهش بررسی پیامدهای برداشت سقز بر درختان بنه بوده و رویش قطری این درختان به عنوان نمایه‌ای در این ارزیابی بکار گرفته شده است. برای انجام این تحقیق یک توده ره‌اشده و یک توده در حال بهره‌برداری با شرایط فیزیوگرافی مشابه در روستاهای بیوند پایین و بیوند بالا در شهرستان جوانرود، استان کرمانشاه انتخاب و مورد بررسی قرار گرفتند. توده ره‌اشده در گذشته مورد بهره‌برداری قرار گرفته است، اما در ۲۲ سال اخیر (۱۳۶۹ تا ۱۳۹۱) برداشت سقز در آن متوقف بوده است. در توده مورد بهره‌برداری، برداشت سقز از درختان بنه از گذشته تا سال انجام این پژوهش (۱۳۹۱) انجام شده است. برای ارزیابی رویش قطری در توده ره‌اشده، ۱۸ اصله و در توده مورد بهره‌برداری ۱۶ اصله پایه نر درخت بنه که امکان برداشت نمونه رویشی از آنها وجود داشت، به عنوان درخت نمونه انتخاب و از هر اصله درخت، براساس روش شاین گروبر یک جفت نمونه رویشی با استفاده از مته سال‌سنج در ارتفاع ۳۰ سانتی‌متر از یقه درخت برداشت شد. در نمونه‌های رویشی برداشت شده، رویش جاری سالانه قطری در دوره زمانی ۱۳۵۸ تا ۱۳۹۱ اندازه‌گیری شد. متوسط درصد رویش قطری در طبقات قطری و درصد رویش قطری جاری سالانه در دو بازه زمانی (۱۳۵۸ تا ۱۳۶۹ و ۱۳۶۹ تا ۱۳۹۱) محاسبه و مورد مقایسه قرار گرفت. نرمال بودن داده‌ها با استفاده از آزمون کلموگروف-سمیرنوف و مقایسه درصد رویش قطری درختان بنه در توده‌های مورد بررسی با استفاده از آزمون t مستقل انجام شد. براساس نتایج بین متوسط درصد رویش قطری در طبقات قطری و درصد رویش قطری جاری سالانه درختان بنه در توده‌های مورد بررسی در بازه زمانی ۱۳۵۸ تا ۱۳۶۹ که دخالت‌های انسانی در توده‌های مورد بررسی یکسان بوده است، تفاوت آماری معنی‌داری مشاهده نشد، اما اختلاف بین توده‌های مورد بررسی از نظر متوسط درصد رویش قطری در طبقات قطری و درصد رویش قطری جاری سالانه در بازه زمانی ۱۳۶۹ تا ۱۳۹۱ که در توده ره‌اشده برداشت سقز متوقف بوده است، معنی‌دار می‌باشد.

واژه‌های کلیدی: اندازه‌گیری جنگل، برداشت سقز، رویش قطری سالانه، محصول غیرچوبی جنگل.

### مقدمه

ارزشمندی است که سطحی معادل ۲/۴ میلیون هکتار از

مساحت کشور را به خود اختصاص داده است ( Fatahi,

بنه (*Pistacia atlantica* Desf.) از جمله گونه‌های

پوست در درختان بنه بعد از برداشت سقز، مشخص نمود که بیشترین ترمیم پوست درختان بنه مورد بهره‌برداری مربوط به درختان جوان تا میانسال و کمترین ترمیم مربوط به درختان مسن می‌باشد (Bordbar *et al.*, 2009). در درختانی که مورد سقزگیری قرار می‌گیرند، شادابی، رشد سالانه شاخه و رشد طولی و عرضی برگ کمتر از درختانی است که مورد بهره‌برداری قرار نمی‌گیرند (Karamshahi *et al.*, 2004). بررسی نمودار پراکنش درختان بنه در طبقات قطری در جنگل‌های قلاجه استان کرمانشاه نشان داد که در طبقات قطری کمتر از ۳۰ سانتی‌متر، تعداد در هکتار با کمبود مواجه است. در این تحقیق برای پایداری درختان بنه با استفاده از منحنی نمایی منفی و با توجه به شرایط محلی منطقه برای اینکه شش تا هشت اصله درخت در هکتار در طبقات قطری پنج سانتی‌متری وجود داشته باشد، کاشت ۳۰ اصله نهال در هکتار توصیه شده است (Pourreza *et al.*, 2008). در بررسی نمایه‌های زیست‌سنجی بنه در جنگل‌های یاسوج، دامنه ارتفاعی درختان دانه‌زاد بنه پنج الی ده متر و دامنه ارتفاعی درختان شاخه‌زاد بنه بین دو تا هشت متر گزارش شده است. براساس نتایج این تحقیق بیشترین تعداد درختان بنه در دامنه قطری بین ۱۰ تا ۳۰ سانتی‌متر پراکنش دارند. بیشترین تراکم مربوط به تیپ بلوط- بنه با ۸۳/۹ اصله در هکتار و کمترین تراکم مربوط به تیپ بنه- بادام کوهی با ۴۱/۸ اصله در هکتار بوده است. دست‌آورد این پژوهش بیانگر آن است که سرخشکیدگی تاج در درختان مورد بهره‌برداری بیشتر است (Falahchay *et al.*, 2009). برخی از نیازهای رویشگاهی و خصوصیات کمی و کیفی درختان بنه در خلخال بررسی شد و نتایج نشان داد که درختان بنه در ارتفاع بین ۷۶۰ تا ۱۸۰۰ متر بالاتر از سطح دریا و در رویشگاه‌هایی که متوسط بارندگی سالانه ۳۲۰ تا ۴۴۰ میلی‌متر و میانگین دمای سالانه بین ۱۰/۲ تا ۱۷/۱ درجه سانتیگراد متغیر است، پراکنش دارند. همچنین نتایج آماربرداری نشان داد که میانگین قطر برابر سینه درختان بنه ۱۴/۶ سانتی‌متر، حداکثر ارتفاع تنه درختان بنه ۱/۹ متر و حداقل ارتفاع تنه درختان بنه ۰/۸۱ متر، میانگین قطر تاج

(1995). بنه به دلیل برداشت سقز که محصولی صنعتی و دارویی است، مورد توجه بهره‌برداران قرار گرفته است (Jahanpur *et al.*, 2001). شیرابه سقز که در شرایط طبیعی نیز از تنه برخی پایه‌های درخت بنه تراوش می‌گردد، به نام مصطکی شناخته شده و در برخی مناطق زاگرس به نام‌های بریزه یا برژه شهرت یافته است (Ahmadi Lashkenari, 2009). دفتر بهره‌برداری سازمان جنگلها، مراتع و آبخیزداری کشور از سال ۱۳۶۴ تهیه طرح بهره‌برداری سقز از بنه را در جنگل‌های زاگرس آغاز نمود (Jazirehi & Ebrahimi Rostaghi, 2003). برای سقزگیری از درختان بنه در روش مدیریتی رایج در منطقه انجام این تحقیق، هر خانوار به صورت عرفی محدوده‌ای جنگلی (سامان عرفی) در اختیار دارد. به این سامان‌های عرفی در اصطلاح محلی در شهرستان جوانرود (منطقه مورد مطالعه) کزه‌بنشت می‌گویند. بهره‌برداری سنتی سقز از اواسط خرداد شروع می‌شود و اواسط مرداد پایان می‌یابد. برای این کار، گروه‌های بهره‌برداری از چهار نفر (تیشه‌زن، گل‌گیر، کاسه‌بند و مسئول تدارکات) تشکیل شده‌اند. در شیوه بهره‌برداری سنتی تعداد زیادی شیار در پوست تنه و شاخه‌های اصلی درخت بنه با قطر برابر سینه عموماً بیش از ۲۰ سانتی‌متر، ایجاد می‌شود و شیرابه‌های تراوش شده در کاسه‌های گلی جمع‌آوری می‌شود. این کار توسط روستاییان جنگل‌نشین با اعمال تناوب سه تا چهار سال انجام می‌شود و در هر نوبت بهره‌برداری، به طور متوسط از هر درخت بنه، ۲۸۷ گرم شیره سقز استخراج می‌شود (Bordbar *et al.*, 2006).

زمانی که جنگل تحت تأثیر یک یا چند عامل مخرب طبیعی یا مصنوعی قرار می‌گیرد، با توجه به نوع و شدت اثر آنها ممکن است حالت تعادل یا قدرت خودتنظیمی جنگل تضعیف شده یا از بین برود (Barnes *et al.*, 1997). بهره‌برداری بی‌رویه و غیراصولی از گونه باارزش بنه، بقای آن را با مخاطره جدی روبه‌رو ساخته و موجب زوال آن در عرصه‌های جنگلی شده است (Fatahi, 1994). نتایج تعدادی از پژوهش‌های داخلی انجام شده درخصوص گونه بنه به اختصار به شرح زیر می‌باشد. مطالعه روند ترمیم

ارزیابی پیامدهای برداشت سقز بر شاخص‌های زیست‌سنجی (به‌ویژه رویش قطری) و مقایسه این نمایه در توده‌های مورد برداشت سقز و بهره‌برداری نشده پژوهشی انجام نشده است. هدف این پژوهش ارزیابی پیامدهای برداشت سقز بر درختان بنه بوده و رویش قطری به‌عنوان نمایه‌ای در این ارزیابی به‌کار گرفته شده است.

### مواد و روش‌ها

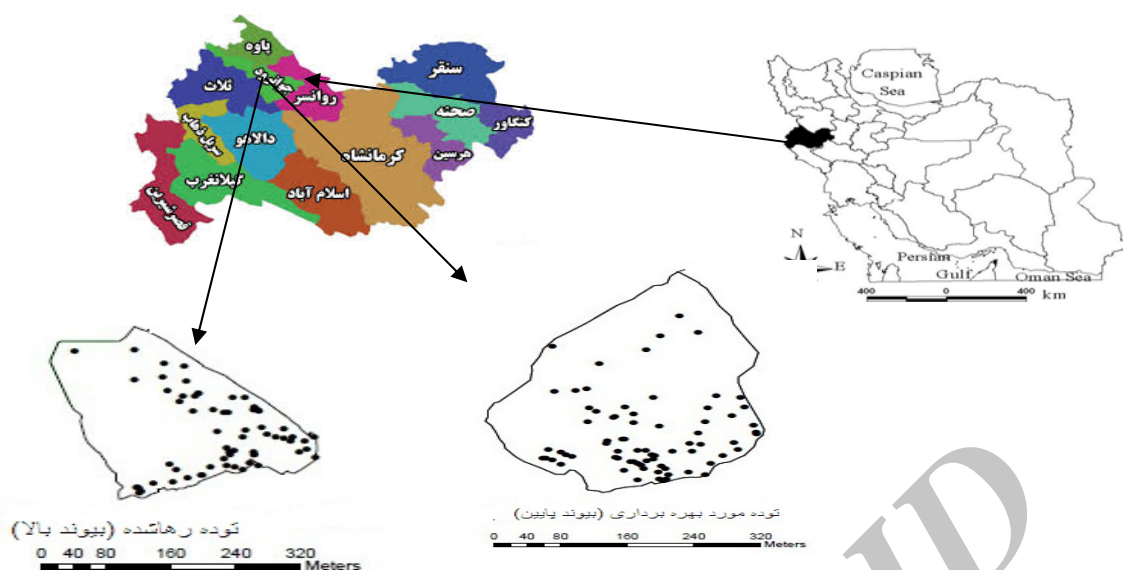
#### منطقه مورد مطالعه

برای انجام این تحقیق یک توده بهره‌برداری شده به مساحت ۹/۶ هکتار و یک توده رهاشده به مساحت ۴/۸ هکتار با شرایط فیزیوگرافی مشابه (به‌منظور حذف اثر عامل‌های شناخته شده طبیعی) در روستاهای بیوند بالا و بیوند پایین شهرستان جوانرود، استان کرمانشاه انتخاب شدند (جدول ۱ و شکل ۱). با استناد به گفته ساکنان محلی و تأیید اداره منابع طبیعی شهرستان جوانرود، سقزگیری از درختان بنه توده رهاشده از سال ۱۳۶۹ تا ۱۳۹۱ (سال انجام پژوهش پیش‌رو) در روستای بیوند بالا متوقف شده است، اما در توده مورد بهره‌برداری، سقزگیری از این درختان بدون وقفه انجام می‌شود. منطقه مورد مطالعه در واحد زاگرس چین‌خورده یا زاگرس خارجی قرار گرفته است (Anonymus, 2010) و میانگین بارندگی سالانه آن ۵۵۴/۶ میلی‌متر می‌باشد.

درختان بنه ۲/۴۸ متر و میانگین ارتفاع کل بنه ۲/۹ متر بوده است (Rostamikia et al., 2009). خصوصیات رویشگاهی و نمایه‌های زیست‌سنجی درختان بنه در استان مرکزی بررسی و مشخص شد که دامنه ارتفاعی پراکنش درختان بنه بین ۱۸۴۵ تا ۲۰۳۰ متر از سطح دریا، تعداد درختان بنه ۷۵ تا ۱۰۰ اصله درخت در هکتار، میانگین ارتفاع درختان بنه ۳/۸ متر و حداکثر ارتفاع درختان بنه پنج متر می‌باشد. براساس نتایج این تحقیق ارتفاع تنه درختان بنه ۱/۲ متر و میانگین ارتفاع تاج نیز برابر ۲/۷ متر بوده است. میانگین قطر برابر سینه ۱۶/۷ سانتی‌متر و میانگین قطر بزرگ و کوچک تاج به‌ترتیب ۴/۵۶ و ۲/۹۳ متر است و ۳۳ درصد درختان بنه به‌صورت شاخه‌زاد بوده‌اند (Zahedipour et al., 2007). مطالعه تأثیر ویژگی‌های کمی و کیفی درختان بنه بر میزان محصولات غیرچوبی این گونه نشان داد که همبستگی مثبتی در سطح پنج درصد بین نمایه‌های قطر برابر سینه، ارتفاع کل، ارتفاع تاج، قطر تاج و ارتفاع تنه با میزان سقز تولیدی مشاهده می‌شود. همچنین درختانی که از سلامت بیشتر تنه و تاج برخوردارند، میزان سقز تولیدی بیشتری دارند (Daryaei et al., 2010). نتایج بررسی تأثیر تاج درخت بنه بر ویژگی‌های عناصر غذایی خاک در جنگل‌های سروآباد کردستان نشان داد که مقدار عناصر کربن آلی، نیتروژن و فسفر در زیر تاج نسبت به محیط اطراف بیشتر می‌باشد (Hosseini et al., 2011). مرور مطالعات انجام شده بیانگر آن است که درخصوص

جدول ۱- مشخصات فیزیوگرافی و مساحت توده‌های مورد بررسی

توده	جهت	متوسط شیب (درصد)	ارتفاع از سطح دریا (متر)	مساحت (هکتار)
بهره‌برداری شده	شمال شرقی	۵۲	۱۲۰۰-۱۴۵۰	۹/۶
رهاشده	شمال شرقی	۵۲	۱۲۰۰-۱۴۵۰	۴/۸



شکل ۱- موقعیت منطقه مورد مطالعه در کشور، استان کرمانشاه و شهرستان جوانرود (نقاط سیاه نشان دهنده درختان بنه موجود در توده های مورد بررسی می باشد).

#### روش پژوهش

بعد از برداشت محدوده توده های مورد بررسی با استفاده از GPS اقدام به آماربرداری صددرصد شد و ضمن یادداشت نام گونه و اندازه گیری قطر برابر سینه تمام گونه های درختی موجود در توده ها، در درختان بنه قطر یقه و قطر در ارتفاع نمونه گیری (۳۰ سانتی متر از یقه) تا دقت سانتی متر (با استفاده از خطکش دوبازو)، ارتفاع (ارتفاع کل و ارتفاع تنه) تا دقت دسی متر (با استفاده از شیب سنج سونتو)، ضخامت پوست در ارتفاع برداشت نمونه های رویشی (با استفاده از پوست سنج) و دو قطر عمود بر هم تاج تا دقت دسی متر (با استفاده از متر) اندازه گیری شد. برای بررسی رویش قطری در توده های مورد بررسی با استفاده از جنگل گردشی و با توجه به پوسیدگی درونی درختان بنه، در توده مورد بهره برداری ۱۶ اصله و در توده رهاشده ۱۸ اصله پایه نر درخت بنه به عنوان درخت نمونه انتخاب شد. از هر اصله درخت نمونه در ارتفاع ۳۰ سانتی متری از یقه، براساس روش شاین گروبر (Ghazanfari et al., 2003) دو نمونه رویشی در آذرماه ۱۳۹۱ برداشت شد. نمونه های رویشی پس از انتقال به آزمایشگاه در قالب های چوبی که از

پیش تهیه شده بود، قرار داده شد و با سه نوع سنبله ۱۰۰، ۲۲۰ و ۴۰۰ به ترتیب از زیر به نرم سنبله زده شدند تا سطح آنها صاف و صیقلی شود. در نمونه های رویشی برداشت شده، رویش شعاعی سالانه از سال ۱۳۵۸ (آخرین حلقه رویشی قابل تشخیص در تمامی نمونه ها) تا ۱۳۹۱ (سال انجام تحقیق پیش رو) با استریومیکروسکوپ مدل ۱۰۰۱ ZSM اندازه گیری و با دوبرابر کردن رویش شعاعی، رویش قطری جاری سالانه در بازه زمانی مورد بررسی (۱۳۵۸ تا ۱۳۹۱) و متوسط درصد رویش قطری در طبقات قطری محاسبه شد. متوسط رویش شعاعی دو نمونه برداشتی از تنه درختان نمونه در محاسبات مورد استفاده قرار گرفت. برای بیان اثر سقزگیری از مقایسه درصد رویش قطری نسبت به قطر بدون پوست در طبقات قطری و متوسط درصد رویش قطری سالانه در بازه زمانی مورد بررسی استفاده شد.

#### تجزیه و تحلیل آماری داده ها

بررسی نرمال بودن توزیع داده ها با استفاده از آزمون کلموگروف-سمیرنوف و مقایسه میانگین درصد رویش قطری در طبقات قطری و درصد رویش قطری سالانه در دو توده مورد بررسی با استفاده از آزمون تی مستقل انجام شد.

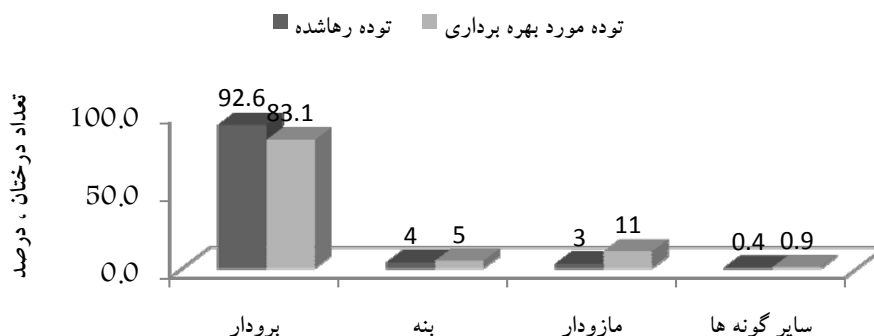
حضور دارند (شکل ۲). فرم پرورشی توده‌های مورد بررسی شاخه‌زاد است. میانگین قطر برابر سینه بدون در نظر گرفتن گونه در توده‌های مورد بهره‌برداری و رهاشده مورد پژوهش به ترتیب ۱۵/۲ و ۹/۱ سانتی‌متر است. در توده‌های مورد بررسی تعداد درختان با قطر بیشتر از ۱۵ سانتی‌متر بسیار محدود و عموماً به صورت تک‌پایه مشاهده می‌شوند. قطورترین درخت اندازه‌گیری شده در لکه مورد بهره‌برداری یک اصله درخت مازودار به قطر ۱۱۰ سانتی‌متر و در توده رهاشده یک اصله درخت بنه به قطر ۷۴/۵ سانتی‌متر بود. متوسط تعداد درخت در هکتار در توده‌های مورد بهره‌برداری و رهاشده به ترتیب ۱۷۲ اصله و ۳۹۸ اصله و میانگین رویه‌زمینی در لکه مورد بهره‌برداری ۵/۵ مترمربع در هکتار و در توده رهاشده ۴/۴ مترمربع در هکتار محاسبه شد.

برای انجام محاسبات و تجزیه و تحلیل‌های آماری از نرم‌افزارهای Excel و SPSS19 استفاده شد.

## نتایج

### نمایه‌های زیست‌سنجی توده‌های مورد بررسی

نتایج نشان می‌دهد که براساس تعداد در هکتار، در توده رهاشده گونه برودار به میزان ۹۲ درصد حضور دارد و تیپ جنگلی برودار است. در توده مورد بهره‌برداری، گونه‌های برودار و مازودار به ترتیب به میزان ۸۲ و ۱۰ درصد حضور دارند و تیپ جنگلی برودار-مازودار است. میزان حضور بنه در توده رهاشده ۵/۶ درصد و در توده مورد بهره‌برداری ۷/۲ درصد می‌باشد. علاوه بر بنه، گونه‌های کیکم، گلایی وحشی، آلبالوی وحشی و زالزالک با درصد حضور کمتر از یک درصد به‌عنوان گونه‌های همراه در توده‌های مورد بررسی



شکل ۲- ترکیب گونه‌ای در توده‌های مورد بررسی

در توده‌های مورد بررسی در جدول ۲ ارائه شده است.

نمایه‌های زیست‌سنجی بنه در توده‌های مورد بررسی مشخصه‌های آماری نمایه‌های زیست‌سنجی درختان بنه

جدول ۲- پارامترهای آماری نمایه‌های زیست‌سنجی بنه در توده‌های مورد بررسی

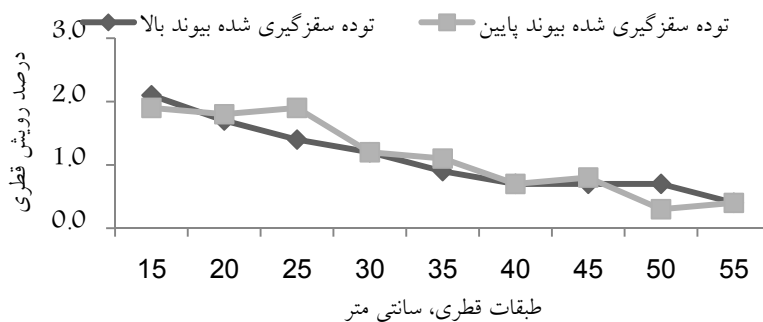
توده	نمایه‌های زیست‌سنجی	میانگین	انحراف معیار	کمینه	بیشینه	دامنه
رهاشده	قطر یقه (سانتی‌متر)	۴۵/۱	۱۳/۶	۱۹/۵	۸۴/۵	۶۵/۰
	قطر تاج (متر)	۵/۹	۱/۵	۳/۱	۹/۹	۶/۸
	ارتفاع کل (متر)	۶/۳	۱/۷	۱/۹	۱۰/۶	۸/۷
	ارتفاع تنه (متر)	۲/۰	۰/۸	۰/۵	۳/۹	۳/۴
	ارتفاع تاج (متر)	۴/۳	۱/۲	۰/۸	۸/۰	۷/۲
	سطح تاج (مترمربع)	۲۸/۷	۱۴/۵	۷/۵	۷۶/۹	۶۹/۴
مورد بهره‌برداری	قطر یقه (سانتی‌متر)	۵۰/۸	۱۷/۹	۲۲/۰	۱۰۵/۵	۸۳/۵
	قطر تاج (متر)	۵/۸	۱/۸	۲/۱	۱۱/۶	۹/۵
	ارتفاع کل (متر)	۵/۰	۱/۴	۲/۲	۸/۹	۶/۷
	ارتفاع تنه (متر)	۱/۸	۰/۷	۰/۷	۶/۷	۶/۰
	ارتفاع تاج (متر)	۳/۲	۱/۱	۱/۰	۶/۲	۵/۲
	سطح تاج، متر مربع	۲۸/۶	۱۷/۳	۳/۳	۱۰۴/۵	۱۰۱/۲

شده، اختلاف درصد رویش قطری درختان بنه متعلق به طبقه‌های قطری ۲۵ و ۵۰ سانتی‌متر از سایر طبقات قطری بیشتر است، اما در دوره زمانی ۱۳۶۹ تا ۱۳۹۱ اختلاف بین میانگین‌های درصد رویش قطری در طبقات قطری ۳۵ تا ۶۰ سانتی‌متر در توده‌های مورد بررسی در سطح اطمینان ۹۵ درصد معنی‌دار بوده است، ولی بین طبقات قطری ۱۵ تا ۳۰ سانتی‌متر از نظر مشخصه مورد بررسی اختلاف از نظر آماری معنی‌دار نمی‌باشد (شکل‌های ۳ و ۴ و جدول ۴).

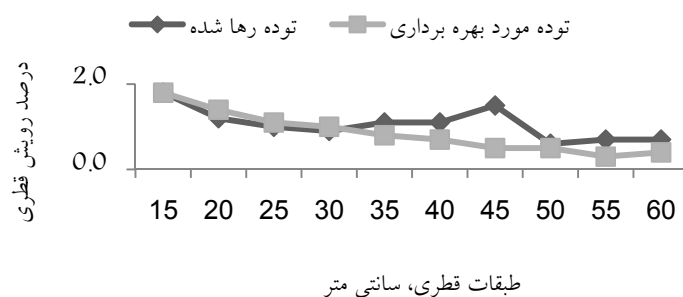
رویش قطری درختان بنه در طبقات قطری در توده‌های مورد بررسی آماره‌های رویش قطری درختان بنه در توده‌های مورد مطالعه در جدول ۳ ارائه شده است. نتایج بیانگر آن است که در دوره زمانی ۱۳۵۸ تا ۱۳۶۹ درصد رویش قطری درختان بنه متعلق به طبقات قطری هم‌نام، تقریباً یکسان بوده است و اگرچه نتیجه مقایسه آماری این مشخصه بیانگر نبود اختلاف معنی‌دار می‌باشد (جدول ۴)، ولی در دوره زمانی یاد

جدول ۳- آماره‌های رویش قطری درختان نمونه بنه در طبقات قطری در توده‌های مورد بررسی

توده	میانگین (میلی‌متر در سال)	انحراف معیار (میلی‌متر در سال)	کمینه (میلی‌متر در سال)	بیشینه (میلی‌متر در سال)	خطای برآورد (درصد)
بیوند بالا (سفرگیری شده) (بازه ۱۳۶۹-۱۳۵۸)	۲/۸	۰/۳	۲/۴	۳/۴	۷/۶
بیوند بالا (رهاشده) (بازه ۱۳۶۹-۱۳۹۱)	۲/۷	۰/۳	۲/۲	۳/۳	۸/۱
بیوند پایین (سفرگیری شده) (بازه ۱۳۶۹-۱۳۵۸)	۲/۷	۰/۸	۰/۹	۳/۶	۲۰/۹
بیوند پایین (سفرگیری شده) (بازه ۱۳۶۹-۱۳۹۱)	۲/۳	۰/۳	۱/۷	۲/۷	۹/۵



شکل ۳- درصد رویش قطری درختان بنه در طبقات قطری در بازه زمانی ۱۳۵۸ تا ۱۳۶۹



شکل ۴- درصد رویش قطری درختان بنه در طبقات قطری در بازه زمانی ۱۳۶۹ تا ۱۳۹۱

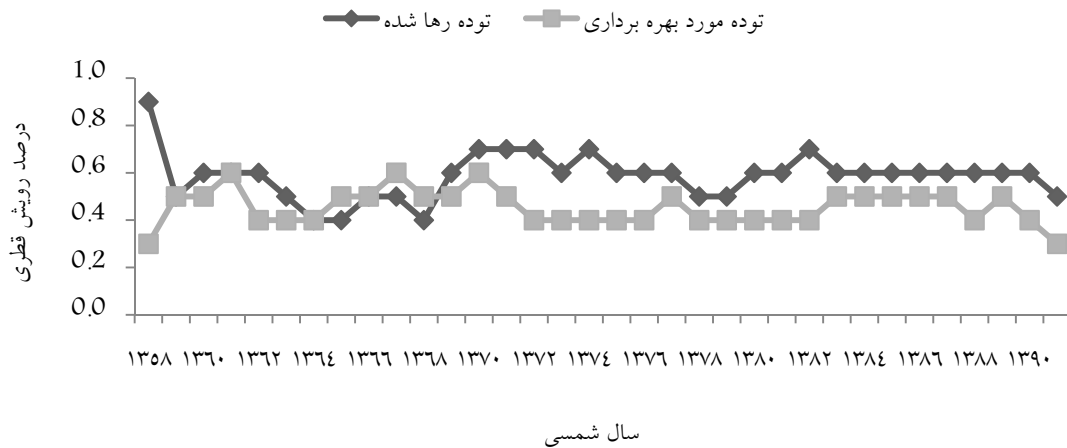
جدول ۴- مقایسه میانگین درصد رویش قطری در طبقات قطری در توده‌های مورد بررسی

مقایسه میانگین‌ها		مقایسه واریانس‌ها		مشخصه‌های زیست‌سنجی
P-value	t محاسبه شده	P-value	F محاسبه شده	
۰/۶۹۷	-۰/۳۹۷	۰/۴۱۹	۰/۶۹۲	درصد رویش قطری در طبقات قطری (بازه ۱۳۵۸-۱۳۶۹)
۰/۰۰۵	-۲/۶۰۴	۰/۰۸۸	۳/۵۸۴	درصد رویش قطری در طبقات قطری (بازه ۱۳۶۹-۱۳۹۱)

۱۳۵۸ تا ۱۳۶۹ که در هر دو توده مورد بررسی سقزگیری انجام می‌شده است، معنی‌دار نمی‌باشد ( $t = -1/245$ ) و در دوره زمانی ۱۳۶۹ تا ۱۳۹۱ که در توده رهاشده برداشت سقز متوقف بوده است، بین درختان بنه در

رویش قطری سالانه درختان نمونه بنه در بازه زمانی ۱۳۵۸ تا ۱۳۹۱ در توده‌های مورد بررسی نتایج بیانگر آن است که اختلاف بین میانگین درصد رویش قطری سالانه درختان نمونه بنه در دوره زمانی

توده‌های مورد بررسی از نظر درصد رویش قطری سالانه در سطح اطمینان ۹۹ درصد اختلاف معنی‌دار بوده است ( $t = -۸/۸۹۰$  و  $P < ۰/۰۱$ ) (جدول ۵ و شکل ۵).



شکل ۵- درصد رویش قطری سالانه درختان نمونه بنه در بازه زمانی مورد بررسی.

جدول ۵- مقایسه میانگین درصد رویش قطری سالانه درختان بنه در بازه زمانی ۱۳۵۸ تا ۱۳۹۱.

مقایسه میانگین‌ها		مقایسه واریانس‌ها		مشخصه‌های زیست‌سنجی
P-value	t محاسبه شده	P-value	F محاسبه شده	
۰/۲۲۷	-۱/۲۴۵	۰/۳۷۸	۰/۸۱۲	درصد رویش قطری سالیانه (بازه زمانی ۱۳۵۸-۱۳۶۹)
۰/۰۱	-۸/۸۹۰	۰/۱۰۷	۲/۷۰۵	درصد رویش قطری سالیانه (بازه زمانی ۱۳۶۹-۱۳۹۱)

## بحث

و همزمان با فصل بذردهی درختان بنه انجام می‌شود، در نتیجه پایه‌های ماده بنه بخشی از انرژی دریافتی را صرف بذردهی می‌کنند. این موضوع می‌تواند بر کمیت رویش قطری در درختان ماده اثرگذار باشد، بنابراین به منظور حذف اثر جنسیت بر مقدار رویش، تنها پایه‌های نر به عنوان درخت

در پژوهش پیش‌رو به منظور ارزیابی پیامد سقزگیری بر رویش درختان بنه، توده‌هایی با شرایط فیزیوگرافی مشابه (حذف اثر عامل‌های شناخته‌شده طبیعی مؤثر بر مقدار رویش) انتخاب شدند. از آنجاکه سقزگیری در فصل تابستان



در فاصله سال‌های (۱۳۵۸ تا ۱۳۶۹) که از درختان بنه دو توده سقزگیری می‌شده است، منحنی درصد رویش قطری در دو توده دارای افت‌وخیز پی‌درپی و نسبتاً همسان بوده است، اما در سال‌های (۱۳۶۹ تا ۱۳۹۱) که سقزگیری از درختان بنه توده ره‌اشده متوقف شده است، منحنی درصد رویش قطری در توده ره‌اشده در مقایسه با توده مورد بهره‌برداری از افت‌وخیزهای کمتری برخوردار می‌باشد. در سال‌های (۱۳۶۹ تا ۱۳۹۱) در توده مورد بهره‌برداری افت‌وخیزهای بیشتری دیده می‌شود که می‌تواند نشان‌دهنده تناوب برداشت سقز باشد. با توجه به شرایط فیزیوگرافی و اقلیمی یکسان رویشگاه توده‌های مورد بررسی، یکی از عامل‌های موثر در شکل‌گیری الگوی رویش و مقدار درصد رویش قطری درختان بنه این دو توده در سال‌های ۱۳۶۹ تا ۱۳۹۱ می‌تواند دخالت انسان به صورت سقزگیری از درختان بنه در توده مورد بهره‌برداری باشد. بنابراین به نظر می‌رسد که سقزگیری سبب کاهش درصد رویش قطری درختان بنه لکه مورد بهره‌برداری نسبت به توده ره‌اشده شده است. علاوه بر سقزگیری، تفاوت نمایه‌های زیست‌سنجی درختان بنه در توده‌های مورد بررسی نیز می‌تواند بر اختلاف رویش قطری درختان بنه بهره‌برداری شده در مقایسه با درختان بهره‌برداری نشده مؤثر باشد. نتایج بررسی مشخصه ارتفاع تاج درختان بنه در دو توده مورد بررسی در این پژوهش نشان داد که مقدار میانگین این مشخصه در طبقات قطری هم‌نام در توده ره‌اشده (۴/۲ متر) بیشتر از لکه مورد بهره‌برداری (۲/۸ متر) است (جدول ۲) و این اختلاف در سطح اطمینان ۹۹ درصد معنی‌دار می‌باشد ( $t = -4/45$  و  $P < 0/01$ ). شایان ذکر است که نسبت ارتفاع تاج به ارتفاع کل در درختان بنه در توده ره‌اشده (۶۸ درصد) نیز از مقدار این نمایه در توده مورد بهره‌برداری (۶۳ درصد) بیشتر است. در پژوهش‌های دیگری نیز به اختلاف معنی‌دار برخی از مشخصه‌های زیست‌سنجی درختان بنه سقزگیری شده در مقایسه با درختان بهره‌برداری نشده اشاره شده است. سرخسکیدگی بیشتر تاج و ناسالم‌تر بودن تاج در درختان بنه‌ای که مورد سقزگیری قرار می‌گیرند، در مقایسه با

نمونه برای برداشت نمونه رویشی انتخاب شدند. علاوه بر این، برای کاهش اثر سن درختان به عنوان یک عامل مهم اثرگذار بر رویش، درصد رویش قطری درختان بنه متعلق به طبقه‌های قطری مشابه و هم نام مورد مقایسه قرار گرفت. براساس نتایج به دست آمده در دوره زمانی ۱۳۵۸ تا ۱۳۶۹ که دخالت‌های انسانی در توده‌های مورد بررسی یکسان بوده است و سقزگیری از درختان بنه در هر دو توده مورد بررسی انجام می‌شده است، بین میانگین درصد رویش قطری درختان بنه در طبقات قطری هم‌نام اختلاف آماری معنی‌داری وجود نداشته است (شکل‌های ۳ و ۵). در دوره زمانی ۱۳۶۹ تا ۱۳۹۱ که در توده ره‌اشده برداشت از درختان بنه انجام نشده است، اگرچه اختلاف رویش قطری در طبقات قطری ۱۵ تا ۳۰ سانتی‌متر معنی‌دار نمی‌باشد، اما اختلاف رویش قطری در طبقات قطری ۳۵ تا ۶۰ سانتی‌متر و نیز اختلاف رویش قطری سالانه درختان نمونه بنه در دو توده مورد بررسی معنی‌دار و میانگین درصد رویش قطری در توده ره‌اشده نسبت به لکه مورد بهره‌برداری بیشتر است (شکل‌های ۴ و ۵ و جدول ۵). از آنجا که برداشت سقز عموماً در درختان بنه با قطر برابر سینه بیشتر از ۲۰ سانتی‌متر انجام می‌گیرد (Bordbar et al., 2006)، معنی‌دار نبودن تفاوت رویش قطری در درختان طبقه‌های قطری پایین‌تر از ۳۰ سانتی‌متر را می‌توان با این موضوع مرتبط دانست.

شایان توجه است که با وجود فراوانی بیشتر درختان قطور در لکه مورد بهره‌برداری در مقایسه با توده ره‌اشده و با وجود تعداد کمتر درخت در واحد سطح در لکه مورد بهره‌برداری (۱۷۲ اصله در هکتار) در مقایسه با توده ره‌اشده (۳۹۸ اصله در هکتار) و در نتیجه کمتر بودن رقابت تاجی در توده مورد بهره‌برداری، انتظار می‌رود که درختان بنه در لکه مورد بهره‌برداری تمایل بیشتری به رویش قطری داشته باشند، اما نتایج بیانگر کمتر بودن رویش قطری درختان بنه در توده مورد بهره‌برداری در مقایسه با توده ره‌اشده می‌باشد. بررسی منحنی درصد رویش قطری درختان بنه در دو توده مورد بررسی (شکل ۵) نشان داد که

در مجموع با توجه به نتایج پژوهش پیش‌رو و سایر پژوهش‌های انجام شده (Karamshahi *et al.*, 2004; Pourrez *et al.*, 2008; Falahchay *et al.*, 2009) می‌توان چنین برداشت کرد که بهره‌برداری سقز در کنار تهدیدی که بر توان رویشی و پیرو آن بر استمرار بقای آن دارد، فرصتی برای پذیرش این درختان را در نظام معیشتی مردمان این دیار فراهم کرده که با اتکای بر آن می‌توان ضعف کمبود زادآوری این درختان را با کاشت و نگهداشت نهال به جای بهره و عوارض طرح‌های بهره‌برداری و یا با کاهش آن در چنین جنگل‌هایی فراهم کرد. برقراری تعادل نهاده و ستاده رمز استمرار بقای تمامی سیستم‌ها است.

## References

- Ahmadi Lashkenari, H., 2009. Economicals survey of non-timber use of northern Zagros Forests (Case study: Armardeh, Baneh, Kurdistan, Iran). M.Sc. thesis, Faculty of Natural Resources, University of Kurdistan, Sanandaj, Iran, 80p (In Persian).
- Anonymus, 2010. Detailed studies of executive protection plan and develop constituencies Ghorl Ghaleh Zagros forests, Sefidbag, Pavehroud. Consulting Engineers of Iran, 360p (In Persian).
- Barnes, B.V., Zak, D.R., Denton, S.R. and Spurr, S.H., 1997. Forest Ecology. 4<sup>th</sup> ed., John Wiley & Sons, Inc. New York, 774p.
- Bordbar, S.K., Hamzhepour, M., Joukar, L. and Rayatinejad, A., 2006. Effect of conventional terbinthine exploitation on bark redress mechanism of wild Pistachio (*Pistacia atlantica* subsp. *mutica*). Iranian Journal of Forest and Poplar Research, 14(2): 127- 134 (In Persian).
- Daryaei, M.G., Hoseiny, S.K., Taheri, K., Mirzaei, J. and Mazbani, A., 2010. Effect of morphological variables of *Pistacia atlantica* on gum and seed Production. Iranian Journal of Biology, 25(2): 303-315 (In Persian).
- Fallahchay, M.M., Firozan, A.H., Yosefei, M., Panahpour, H. and Fallahchay, S.R., 2009. Study vegetative characteristics *Pistacia mutica* in Mahparviz of Yasouj forests. Lahijan Journal of Life Sciences, 3(1): 29-41 (In Persian).
- Fattahi, M., 1994. Study of Zagros forests and the

درختان بنه‌ای که مورد بهره‌برداری قرار نمی‌گیرند، مورد تأیید قرار گرفته است (Falahchay *et al.*, 2009). همچنین نتایج پژوهش دیگری بیانگر آن است که در درختان بنه مورد سقزگیری در مقایسه با درختان بنه‌ای که مورد بهره‌برداری قرار نمی‌گیرند، شادابی کمتر، رشد سالانه شاخه کمتر و رشد طولی و عرضی برگ کمتر می‌باشد (Karamshahi *et al.*, 2004).

براساس نتایج به‌دست‌آمده می‌توان عنوان کرد که استمرار سقزگیری فرصت رویش را از درختان بنه سلب کرده و در درختان مورد بهره‌برداری، توان و انرژی درخت عموماً صرف تولید سقز و ترمیم پوست و چوب زخم‌شده می‌شود. تولید سقز در درختان بنه نوعی عکس‌العمل دفاعی در برابر صدمه و یا زخمی است که بهره‌برداران برای برداشت سقز در تنه درختان ایجاد می‌کنند (Shuraki *et al.*, 2006).

برای توجیه نتایج به‌دست‌آمده نیاز به انجام تحقیقات بیشتری است تا امکان بحث کاملتر فراهم شود. شایان توجه است، اگرچه در این تحقیق رویش قطری درختان متعلق به طبقه‌های قطری هم‌نام مورد مقایسه قرار گرفته است، ولی اگر پذیرفته شود که هم‌قطر بودن همیشه نمی‌تواند دلیل بر هم‌سن بودن باشد، مقایسه رویش قطری درختان متعلق به طبقه‌های قطری مشابه تنها می‌تواند در کاهش اثر سن بر کمیت رویش قطری مؤثر باشد، بنابراین بخشی از تفاوت رویش را باید به اختلاف سن درختان نمونه مورد بررسی نسبت داد. در ضمن از آنجاکه رویش درختان جنگلی تحت تأثیر عوامل درونی درخت (فیزیولوژی، سرشت گونه، نحوه رشد درخت در دوره‌های حیاتی، مشخصات ژنتیکی و مرغوبیت پایه مادری) و مؤلفه‌های محیطی (وضعیت آب و هوایی، شیب زمین، جهت جغرافیایی دامنه، ارتفاع از سطح دریا، نوع خاک، عناصر قابل جذب خاک، تغذیه آبی، فاصله بین درختان، وضعیت رویش درختان مجاور و موقعیت درخت در توده) می‌باشد (Marvi Mohajer, 2005)، اثرپذیری رویش از عامل‌های یاد شده را نیز باید موردتوجه قرار داد.

- Karamshahi, A., Tahmasbi, M. and Najafifar, A., 2004. Study of the best method of resin extraction from *Pistacia atlantica* trees. *Pajouhesh & Sazandegi*, 66: 62-78 (In Persian).
- Marvi Mohajer, M.R., 2005. *Silviculture*. University of Tehran Press, Tehran, 387p (In Persian).
- Pourreza, M., Shaw, D.J. and Zangeneh, H., 2008. Sustainability of wild pistachio (*Pistacia atlantica* Desf.) in Zagros forests, Iran. *Forest Ecology and Management*, 255: 3667-3671.
- Shuraki, Y.D., Rahmani, A. and Jalimand, K., 2006. Preliminary study on reproductive tract development in seedling and plant resin and turpentine. *Iranian Journal of Forest and Poplar Research*, 14(2): 92- 99 (In Persian).
- Rostamikia, Y., Imani, A.A., Fattahi, M. and Sharifi, J., 2009. Site demands, quantitative and qualitative characteristics of wild Pistachio in Khalkhal forests. *Iranian Journal of Forest and Poplar Research*, 17(4): 489- 499 (In Persian).
- Zahedipour, H., Fattahi, M. and Mirdavoodi, H., 2007. Study of distribution and habitats characteristics of wild Pistachio in Markazi province: Area of Saghez mountain of Tafresh Township. *Iranian Journal of Biology*, 20(2): 191-199 (In Persian).
- most important degradation factors. Published by Research Institute of Forests and Rangelands, Tehran, Iran, 63p (In Persian).
- Fattahi, M., 1995. Ecology of wild pistachio. *Proceedings of the First National Seminar of Pistachio*. Natural Resources Research Center of Ilam Province: 26-62 (In Persian).
- Ghazanfari, H., Namiranian, M., Sobhani, H., Marvi Mohajer, M. R., and Pourtahmasi, K., 2003. An estimation of tree diameter growth of Lebanon oak (*Quercus libani*) in northern Zagros forests (case study: Havareh Khol). *Iranian Journal of Natural Resources*, 57(4): 649- 662 (In Persian).
- Hosseini, V., Akhavan, R. and Tahmasebi, M., 2011. Effect of Pistachio (*Pistacia atlantica*) canopy on the spatial distribution of soil chemical characteristics (case study: Sarvabad, Kurdistan). *Iranian Journal of Forest*, 4(1): 13-24 (In Persian).
- Jahanpur, F., Sohrabi, R. and Fattahi, M., 2001. Phenological study of wild Pistachio (*Pistacia atlantica* Desf.) in Lorestan province. *Iranian Journal of Forest and Poplar Research*, 10(1): 256-269 (In Persian).
- Jazirehi, M.H. and Ebrahimi Rostaghi, M., 2003. *Silviculture of Zagros*. University of Tehran Press, 560p (In Persian).

Archive

## Impact of resin exploitation on diameter increment of *Pistacia atlantica* Desf. Trees

F. Saeidizadeh<sup>1</sup>, L. Ghahramany<sup>2\*</sup> and H. Ghazanfari<sup>3</sup>

1- M. Sc. Forestry, Faculty of Natural Resources, University of Kurdistan, Sanandaj, Iran

2\*- Corresponding author, Assistant Prof., Faculty of Natural Resources, University of Kurdistan, Sanandaj, Iran

Email: l.ghahramany@uok.ac.ir

3- Assistant Prof., Faculty of Natural Resources, University of Kurdistan, Sanandaj, Iran

Received: 10.22.2014

Accepted: 01.24.2015

### Abstract

The historically-established exploitation of resin from wild pistachio (*Pistacia atlantica* Desf.) plays a great role in the socioeconomic balance and livelihood of rural communities of Zagros forest region. The objective of this study is to assess the impact of resin exploitation on diameter increment of wild pistachio. Two stands including a 4.8 ha abandoned stand (in which resin exploitation was previously ceased between 1991 and 2013) and a 9.6 ha stand (currently undergoing resin exploitation) with similar physiographic conditions were selected in the villages Bivand-bala and Bivand-paen in Javanroud, Kermanshah province. To evaluate the diameter increment, 18 tree samples in the abandoned stand and 16 samples in the utilized stand were taken, and increment cores were extracted from each tree at the height of 30 cm using increment borer. In the increment cores, current annual radial increment (CARI) was measured for a period between 1980 and 2013. Current annual diameter increment (CADI) and its percentage (PCADI) of all diameter classes were calculated for two periods of 1980-1991 and 1991-2013. The normal distribution of the data was tested using Kolmogorov-Smirnov test. Comparing diameter increment of trees in the two stands was performed by independent-samples t test. The results indicated no significant difference in the average PCADI values between the abandoned and utilized stands during 1980-1990 (in which both stands had undergone relatively similar level of human interferences and resin extraction). The results for the period of 1991-2013 (in which resin exploitation was ceased in the abandoned stand) the average values of PCADI in diameter classes (35-60 cm) were significantly different between the two studied stands, where the abandoned stand showed higher values than the utilized stand. However, no significant difference was observed between the two stands between 1980 and 1991. Furthermore, the averages of PCADI in wild pistachio trees were significantly different for the period of 1991 to 2013 ( $P < 0.01$ ).

**Keywords:** Forest measurement, resin exploitation, annual diameter increment, non-timber forest product.