

بررسی ویژگیهای اکوسیستمی گونه بنه و ارزش اقتصادی صمغ آن در راستای جهش تولید در زاگرس

(مطالعه موردی جنگل‌های حوزه شهرستان گیلانغرب)

محسن جوانمیری پور<sup>1\*</sup>، جبار ولی پور<sup>2</sup> و علی حسن زاده<sup>3</sup>

<sup>1\*</sup> کارشناس جنگل، سازمان جنگل‌ها، مراتع و آبخیزداری کشور، اداره منابع طبیعی و آبخیزداری شهرستان گیلانغرب، کرمانشاه، ایران.

<sup>2</sup> کارشناس حفاظت، سازمان جنگل‌ها، مراتع و آبخیزداری کشور، رئیس اداره منابع طبیعی و آبخیزداری شهرستان گیلانغرب، کرمانشاه، ایران.

<sup>3</sup> رئیس اداره ترویج و مشارکت‌های مردمی، اداره کل منابع طبیعی و آبخیزداری کرمانشاه، کرمانشاه، ایران.

### چکیده

ارزش و اهمیت اکوسیستمی گونه پسته وحشی و اقتصادی محصول سقز خام از نظر ایجاد اشتغال و درآمد روستاییان و تامین مواد اولیه صنایع شیمیایی، دارویی و غذایی کشور و صدور آن به کشورهای اروپایی مورد توجه دولت می‌باشد. هدف از این مطالعه بررسی ویژگیهای اکوسیستمی گونه بنه و ارزش اقتصادی صمغ آن در راستای جهش تولید در زاگرس در جنگل‌های حوزه شهرستان گیلانغرب واقع در استان کرمانشاه است. توده‌های جنگلی مورد مطالعه به ترتیب با مساحت حدود 700، 2100، 700 و 1000 هکتار در عرف‌های کمره علیرضاوندی، چشمه سفید، باپیر و بلاله در شهرستان گیلانغرب در یک منطقه کوهستانی و جنگلی واقع گردیده است. پس از جنگل‌گردشی با استفاده از نقشه‌های موجود محدوده مورد نظر تعیین گردید. سپس جهت شبکه بندی محدوده مورد مطالعه در نقشه با مقیاس 10000 مشخص گردید. آماربرداری به روش نمونه‌برداری تصادفی منظم انجام گردید. همچنین، سطح قطعات نمونه که مورد آماربرداری واقع شده است 40 آر (4000 مترمربع) می‌باشد. نتایج نشان داد میانگین قطر برابر سینه درختان بنه در عرف‌های کمره، باپیر، چشمه سنگی و بلاله به ترتیب 31/9، 35/5، 39/3 و 30/2 سانتی‌متر است. همچنین، میانگین تعداد درختان بنه قابل بهره‌برداری در عرف‌های کمره، باپیر، چشمه سنگی و بلاله به ترتیب 30/15، 58/3، 44/45 و 32/25 اصله در هکتار است. نتایج محاسبه سطح تاج پوشش نشان داد سطح تاج درختان بنه موجود در عرف‌های کمره، باپیر، چشمه سفید و بلاله به ترتیب 34/3، 41، 30/9 و 29/6 مترمربع است. میزان سود حاصل از بهره‌برداری شیره بنه شامل 821700000، 1623000000 و 1740500000 و 2116000000 ریال به ترتیب در عرف‌های کمره، باپیر، چشمه سفید و بلاله می‌باشد. حفاظت از درختان ارزشمند پسته وحشی در اکوسیستم جنگلی منطقه و استخراج اصولی شیره آنها گامی در جهت توان‌فزایی جوامع محلی و جهش تولید است.

**واژه‌های کلیدی:** پسته وحشی، بنه قابل بهره‌برداری، سطح تاج پوشش، تولید سقز، درآمد.

### مقدمه

جنگل‌ها و مراتع از با ارزش‌ترین منابع طبیعی کشور هستند که بهره‌برداری اصولی از آنها به شکل چشم‌گیری رو به افزایش نهاده است و در صورتی که بهره‌برداری بدون برنامه‌ریزی و بدون در نظر گرفتن توان و تولید آنها باشد باعث نابودی گونه‌های جنگلی و مرتعی خواهد شد. بنابراین بهره‌برداری باید در قالب یک برنامه‌ریزی دقیق، علمی و اصولی انجام گیرد تا به گونه‌های جنگلی و مرتعی آسیب وارد نگردد (منصوری و باده‌یان، 1393؛ علی‌بیگی، 97). یکی از اهداف مهم در مدیریت منابع جنگلی و مرتعی حفظ و احیاء منابع طبیعی با حصول به امکانات بالقوه و تولید در مناطق مستعد و بالفعل در آوردن آن با اعمال مکانیسم‌های بهره‌برداری خواهد بود. تدوین طرح‌های بهره‌برداری اصولی از محصولات فرعی جنگلی و مرتعی و نیز لزوم به‌کارگیری روش‌های اصولی و فنی به منظور حفظ، توسعه و بهره‌برداری پایدار از آنها صورت گرفته است (شهرکی نادر و سرگزی، 1394).

ارزش و اهمیت اکوسیستمی گونه پسته وحشی و اقتصادی محصول سقز خام از نظر ایجاد اشتغال و درآمد روستاییان و تامین مواد اولیه صنایع شیمیایی، دارویی و غذایی کشور و صدور آن به کشورهای اروپایی مورد توجه دولت می‌باشد. در همین راستا، درختان بنه به دلیل برداشت شیرابه سقز مورد توجه بهره‌برداران قرار دارند (قهرمانی و همکاران، 1395)؛ که مساحتی معادل 2/4 میلیون هکتار از سطح ایران را به خود اختصاص داده‌اند (فتاحی، 1374).

در روش سنتی برداشت سقز، در پوست تنه و شاخه‌های اصلی درختان بنه با قطر برابر سینه بیش از 20 سانتی‌متر تعداد زیادی شیار ایجاد گردیده و شیرابه‌های تراوش شده در کاسه‌های گلی جمع‌آوری می‌گردد. این کار با اعمال تناوب 3-4 ساله توسط روستاییان جنگل‌نشین انجام شده و در هر نوبت بهره‌برداری به طور متوسط از هر درخت بنه حدود 300 گرم شیرابه سقز استخراج می‌گردد (بردبار و همکاران، 1385). برداشت شیرابه سقز از اواسط خرداد ماه آغاز و تا اواسط مرداد ادامه می‌یابد. گروه چهار نفره بهره‌برداری سقز، شامل تیشه‌زن، گل‌گیر، کاسه‌بند و تدارکات می‌باشد (قهرمانی و همکاران، 1395).

صمغ مترشح از تنه درختان بنه با نام علمی *Pistacia atlantica* که به سقز خام موسوم است طی مراحل خاص بهره‌برداری از تنه اصلی درختان استحصال و در صورت پخت به طریقه سنتی به شکل ماده نرم سفید رنگ به نام سقز عرضه می‌گردد. همچنین سقز خام تحت عملیات پخت صنعتی به دو ماده تربانتین و کلوفان قابل تبدیل می‌باشد که هر یک منشأ مشتقات و ترکیبات گوناگونی است (کریمی‌راد و همکاران، 1390).

در سال‌های گذشته بررسی جنبه‌های مختلف مربوط به پسته وحشی اعم از ویژگیهای کمی و کیفی تا ارزش‌گذاری صمغ آن موضوع پژوهش‌های مختلفی بوده است که به تعدادی از آنها پرداخته می‌شود:

نتایج بررسی‌های انجام شده در تحقیق راد و فتاحی (1384) نشان داد که وضعیت جنگل در غالب تیپ‌ها تخریب یافته و کلاسه جنگل تنک می‌باشد. بیشترین تعداد درخت بنه مربوط به تیپ بنه - بادام و کمترین آن مربوط به تیپ قیچ - بنه است. تعداد گونه‌های گیاهی همراه بالغ بر 62 گونه بوده که 16 گونه آن درختی و درختچه‌ای و بقیه گونه‌ها علفی و بوته‌ای می‌باشد. بر روی درختان بنه حدود 16 گونه آفت و یک نوع بیماری شناسایی شد. میزان زادآوری در اکثر تیپ‌ها کم بوده و در تیپ بنه - کیکم از وضعیت بهتری برخوردار است. 4/55٪ از پایه‌ها ماده و 3/42٪ را درختان نر تشکیل می‌دهند.

نتایج حاصل از تحقیق زاهدی‌پور و همکاران (1386) نشان داد که محدوده ارتفاع پراکنش درختان بین 1845-2030 متر از سطح دریا بوده، تعداد درختان 100-70 درخت در هکتار و میانگین ارتفاع درختان برابر 3/81 متر بوده که حداکثر ارتفاع نیز 5 متر است. از طرفی ارتفاع تنه درختان 1/19 متر و میانگین ارتفاع تاج نیز برابر 2/69 متر می‌باشد. میانگین قطر برابر سینه 16/7 سانتی‌متر و همین‌طور میانگین ارتفاع قطر تاج بزرگ و کوچک به ترتیب 4/56 و 2/93 متر است که 33 درصد آن به‌صورت شاخه‌زاد است.

نتایج نگهدارصابر و همکاران (1388) نشان داد که 57٪ گسترش‌گاه‌های بنه در ارتفاع 1000 تا 2000 متر از سطح دریا و 25/5٪ آنها در طبقه شیب بین 15٪ تا 30٪ واقع شده است. 66٪ جهت جغرافیایی در این رویشگاه‌ها شمالی و جنوبی است.

نتایج باقری و همکاران (1392) نشان داد که بیشترین تعداد درختان، ارتفاع زادآوری و بهترین وضعیت سلامت برگ درختان و زادآوری بنه در دامنه‌های شمالی و در ارتفاع 1600-1500 متر قرار می‌گیرد. بیشترین ارتفاع و قطر درختان بنه و بیشترین تعداد زادآوری در ارتفاع 1500-1400 متر ثبت شد.

نتایج مطالعه منتظری و همکاران (1393) در استان فارس نشان داد که مهم‌ترین عنصر آب و هوایی موثر بر پراکنش گونه بنه-بلوط عنصر بارش می‌باشد که بیشترین نمرات مولفه‌ای مثبت در قسمت غربی استان فارس با ارتفاع 1601 متر، کسب کرده است. نمرات مولفه دما، در گونه کیکم-بنه نسبت به بقیه‌ی گونه‌ها کم‌ترین مقدار را نشان می‌دهد.

نتایج مطالعه قهاری و همکاران (1395) نشان داد، رویشگاه گونه‌ی بنه در حوضه مند، نواحی معتدل، نیمه گرم و نیمه خشک، گرم و نیمه خشک، و گرم و خشک است. دامنه تغییرات ارتفاعی رویشگاه این تیپ در این حوضه، 900 تا 2600 متر از سطح دریاست. نتایج جوانمیری پور و همکاران (2013) نشان داد فراوانی درختان بنه در شمال و شمال غربی جنگل‌های قلاجه به ترتیب 36/4٪ و 1٪ بود. حداکثر (32٪) و حداقل (13٪) فراوانی درختان پسته وحشی در شیب 60٪ - 30٪ و بیشتر از 60٪ وجود داشت. بیشترین تعداد درختان بنه به ترتیب در ارتفاعات 1100 - 1200 و 2200 - 2300 متر وجود داشت. میانگین درصد پوشش تاج پوشش درختان بنه 10٪، تعداد درختان بنه دارای قطر برابر سینه بیش از 20 سانتی‌متر در طبقات قطری برابر با 5 و میانگین تعداد درختان بنه در هکتار حدود 8 اصله است.

نتایج مطالعه ایران منش و همکاران (1398) نشان داد میانگین تولید سقز در جنگل‌های استان چهارمحال و بختیاری به‌طور متوسط 571/9 گرم است. قطر متوسط تاج، قطر برابر سینه و ارتفاع کل درختان تأثیر معنی‌داری را در تولید سقز نشان دادند. جنس درخت نیز تأثیر معنی‌داری را بر مقدار تولید سقز نشان داد، به‌طوری که میانگین تولید سقز در درختان نر 608/1 گرم و درختان ماده 435/8 گرم به‌دست آمد.

با توجه به مشکلات اقتصادی و اجتماعی موجود در زاگرس و حضور قابل توجه جمعیت روستائیان و جنگل‌نشینان و تأثیر مستقیم آنها بر رویشگاه‌های جنگلی این مناطق، اقتصادی کردن جنگل و تأمین معیشت جنگل‌نشینان با توجه به پتانسیل اکوسیستم منطقه و بر مبنای اصول بهره‌برداری پایدار از مهمترین مباحث مدیریتی است که می‌تواند نقش مهمی در حفاظت پوشش جنگلی ایفا کند. در حال حاضر هیچ‌گونه اطلاعات علمی در مورد توان تولید جنگل‌های استان کرمانشاه در زمینه تولید سقز و ارزش‌گذاری آن وجود ندارد. بنابراین، هدف از این مطالعه بررسی ویژگی‌های کمی و کیفی گونه بنه و کمی‌سازی آنها و همچنین بررسی ارزش اقتصادی محصولات آن از جمله صمغ آن و استفاده‌های آن برای جوامع محلی در زاگرس در جنگل‌های حوزه شهرستان گیلانغرب واقع در استان کرمانشاه است.

سوالاتی که در اینجا مطرح می‌شود این است که آیا ویژگی‌های کمی و کیفی گونه در مناطق مورد مطالعه به چه صورت است؟ همچنین، ارزش صمغ تولید شده توسط درختان بنه در مناطق مورد مطالعه چقدر می‌باشد؟

## مواد و روش‌ها

### منطقه مورد مطالعه

توده‌های جنگلی مورد مطالعه به ترتیب با مساحت‌های حدود 700، 2100، 700 و 1000 هکتار در عرف‌های کمره علی‌رضواندی (عرض جغرافیایی "62° 41' 55" و طول جغرافیایی "37° 60' 77")، چشمه سفید (عرض جغرافیایی "62° 11' 22" و طول جغرافیایی "37° 62' 86")، باپیر (عرض جغرافیایی "62° 59' 37" و طول جغرافیایی "37° 58' 81")، و بلاله (عرض جغرافیایی "60° 86' 52" و طول جغرافیایی "37° 65' 054")، در شهرستان گیلانغرب در یک منطقه کوهستانی و جنگلی واقع گردیده است. حداکثر ارتفاع از سطح دریا 2000 متر و حداقل ارتفاع 1400 متر می‌باشد. جهت شیب شمالی بوده و شیب عمومی منطقه حدود 35٪ می‌باشد. وضعیت آب و هوایی منطقه معتدل تا معتدل سرد، میانگین بارندگی سالیانه حدود 445 میلی‌متر، درجه حرارت حداکثر گرم‌ترین ماه سال حدود 45 سانتی‌گراد در مرداد و حداقل درجه حرارت سردترین ماه سال 5- سانتی‌گراد مربوط به بهمن ماه است. منطقه مورد مطالعه کوهستانی و جلگه‌ای و دارای اراضی جنگلی و مرتعی می‌باشد. میزان pH خاک‌های این منطقه بین 5/2-7/7، هدایت الکتریکی آن‌ها 0/3-0/4 ds/m، شوری خیلی کم و حاصلخیزی آنها متوسط می‌باشد.

پوشش گیاهی این منطقه شامل گونه‌هایی از قبیل گونه‌های درختی بلوط ایرانی، بنه، گلابی وحشی، آلبالوی وحشی، زالزالک، کیکم؛ گونه‌های درختچه‌ای بادام کوهی، ارژن و گونه‌های علفی علف پشمکی، علف گندمی، علف گوسفندی، شال دم، جو وحشی، یونجه معمولی، ماشک و... می‌باشد.

### روش انجام مطالعه و عملیات میدانی

پس از جنگل گردشی با استفاده از نقشه‌های موجود محدوده مورد نظر با همکاری اهالی محلی و کارشناسان اداره منابع طبیعی و آبخیزداری شهرستان گیلانغرب تعیین گردید. سپس جهت شبکه‌بندی محدوده طرح با مقیاس 1:10000 ترسیم گردید. به منظور شروع کار نمونه‌برداری و عملیات صحرایی علاوه بر استفاده از تمام امکانات موجود از قبیل GPS تلاش شد نقطه مشخصی بر روی نقشه تعیین گردد. آماربرداری به روش نمونه‌برداری تصادفی منظم انجام گردید. ابعاد شبکه 4×5 سانتی‌متر بر روی نقشه با مقیاس 1:10000 می‌باشد و سطح قطعات نمونه که مورد آماربرداری واقع شده است 4000 مترمربع می‌باشد.

در مجموع در سامان عرفی کمره علی‌رضاوندی تعداد 35 قطعه‌نمونه نمونه‌برداری شد که از این تعداد 5 قطعه‌نمونه فاقد درخت بنه بوده است. تعداد 20 قطعه نمونه واجد درخت بنه با قطر بالاتر از 20 سانتی‌متر تشخیص داده شد که در ده قطعه‌نمونه دیگر درختان بنه با قطر کمتر از 20 سانتی‌متر وجود داشت. از تعداد 2400 اصله درخت بنه موجود در سامان عرفی تعداد 1200 اصله با قطر بیش از 20 سانتی‌متر بوده و قابلیت بهره‌برداری دارد.

در سامان عرفی چشمه سفید تعداد 60 قطعه‌نمونه نمونه‌برداری شد که از این تعداد 50 قطعه‌نمونه واجد درخت بنه بوده است. تعداد 40 قطعه نمونه واجد درخت بنه با قطر بالاتر از 20 سانتی‌متر تشخیص داده شد و در سایر قطعه‌نمونه‌ها درختان بنه با قطر کمتر از 20 سانتی‌متر وجود داشت. از تعداد 3000 اصله درخت بنه موجود در این منطقه تعداد 2400 اصله با قطر بالای 20 سانتی‌متر بوده و قابلیت بهره‌برداری دارد.

در سامان عرفی باپیر تعداد 60 قطعه‌نمونه نمونه‌برداری شد که از این تعداد 10 قطعه‌نمونه فاقد درخت بنه بوده است و تعداد 40 قطعه نمونه واجد درخت بنه با قطر بالاتر از 20 سانتی‌متر تشخیص داده شد. در ده قطعه‌نمونه دیگر درختان بنه با قطر کمتر از 20 سانتی‌متر وجود داشت. از تعداد 5000 اصله درخت بنه موجود در منطقه مورد مطالعه تعداد 4000 اصله با قطر بالای 20 سانتی‌متر بوده و قابلیت بهره‌برداری دارد.

در سامان عرفی بلاله تعداد 120 قطعه‌نمونه برداشت شد که تعداد 80 قطعه نمونه واجد درخت بنه با قطر بالاتر از 20 سانتی‌متر تشخیص داده شد که از این تعداد 50 قطعه‌نمونه درختان بنه با قطر بالاتر از 20 سانتی‌متر وجود داشت. از تعداد 6240 اصله درخت بنه موجود در منطقه مورد مطالعه تعداد 3900 اصله با قطر بالاتر از 20 سانتی‌متر بوده و قابلیت بهره‌برداری دارد.

اطلاعات دیگری از قبیل قطر برابر سینه، ارتفاع درخت، ارتفاع تاج، قطرهای کوچک و بزرگ درختان مورد نظر نیز مورد اندازه‌گیری قرار گرفتند.

### نحوه برداشت سقز

به منظور برداشت سقز ابتدا درختان مناسب با قطر حداقل 20 سانتی‌متر را انتخاب کرده و با تیشه زخم‌هایی در فاصله 10 تا 15 سانتی‌متری از یقه درخت (کف زمین) به اندازه 5 سانتی‌متر و عمق 1 سانتی‌متر به حالت زیگزاگی و با فاصله 50 سانتی‌متر از همدیگر را روی تنه درخت ایجاد می‌کنند. بعد از ایجاد زخم‌ها، با خاک رس کاسه‌های گلی کوچکی درست کرده (کوچله) و در زیر زخم‌های ایجاد شده بر روی درخت نصب می‌کنند. خاک رس به‌علت خاصیت چسبندگی فراوان مناسب‌ترین خاک برای درست کردن کاسه‌های گلی است. ورز دادن گل برای تهیه کاسه نیز بسیار مهم است چون اگر گل تهیه شده خوب ورز داده نشده باشد، کاسه درست شده پس از خشک شدن در مقابل آفتاب ترک خورده و از درخت جدا می‌شود. بعد از پر شدن کاسه‌ها از شیر، اقدام به

جمع‌آوری کاسه‌ها می‌نمایند. جمع‌آوری کاسه‌ها در صبح زود و از موقع طلوع آفتاب شروع شده و تا هنگامی که هوا هنوز خنک است ادامه می‌یابد چون با گرم شدن هوا شیره سقز رقیق و چسبنده شده و جمع‌آوری آن ضایعات زیادی به همراه خواهد داشت. پس از جمع‌آوری کاسه‌ها در حالی که شیره به‌علت خنکی هوا سفت شده است و حالتی مانند خمیر نان دارد، اقدام به جداسازی شیره از کاسه‌ها می‌نمایند. بدین ترتیب که انگشت اشاره را با روغن محلی چرب نموده و آن را در شیره فرو برده و با یک حرکت سریع شیره را از کاسه گلی جدا می‌نمایند.

چون شیره خام بسیار رقیق بوده و حمل آن مشکلاتی را به همراه دارد، اغلب بعد از جمع‌آوری، شیره‌ها را در ظرف‌های حلب می‌ریزند و پس از اضافه نمودن مقدار مشخصی آب، آن را می‌جوشانند که با این کار شیره، غلیظ شده و ناخالصی‌هایی مانند سنگریزه، گرد و خاک، برگ و ... که در هنگام جمع‌آوری شیره به آن چسبیده است، جدا می‌شود. پس از پایان یافتن عمل جوشاندن، شیره‌ها را در داخل کیسه‌هایی که از پارچه مخصوص درست شده است می‌ریزند و در آب سرد می‌گذارند تا کاملاً سفت شود و حمل و نقل آن با راحتی بیشتری صورت پذیرد و در نهایت کار بهره‌برداری از درختان پایان یافته و سقز سفید به‌دست می‌آید.

### محاسبات

آماربرداری در سطح با احتمال 95٪ و خطای نسبی کم صورت گرفته است. خطای نسبی آماربرداری به روش زیر محاسبه می‌شود. تعداد نمونه اندازه‌گیری  $n=$

تعداد نمونه مورد نیاز در سطح احتمالی 95٪

میانگین نمونه:

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{X} \quad (\text{رابطه 1})$$

که در آن،  $\sum x$  جمع ارزش یک مجموعه داده،  $X$  تعداد ارزش‌ها  
انحراف معیار  $SX$ :

$$SX = \frac{\sqrt{\sum (x_i - \bar{x})^2}}{N-1} \quad (\text{رابطه 2})$$

در این فرمول،  $x_i$  هر بازده در کل مشاهدات،  $\bar{x}$  میانگین کل مشاهدات یا همان داده‌ها و  $N$  تعداد مشاهدات است.  
خطای استاندارد  $S_{\bar{x}}$ :

$$S_{\bar{x}} = \frac{SX}{\sqrt{N}} \quad (\text{رابطه 3})$$

که در آن،  $S_{\bar{x}}$  خطای استاندارد،  $SX$  انحراف معیار نمونه و  $N$  تعداد کل نمونه است.

خطای نمونه‌گیری (E):

$$E = \pm t \cdot S_{\bar{x}} \quad (\text{رابطه 4})$$

در این فرمول،  $t$  ضریبی است که برای احتمال معین مثلاً 95٪ از جدول t-student استخراج می‌گردد.  
درصد خطای نسبی:

$$\%E = \frac{E \cdot 100}{\bar{X}} \quad (\text{رابطه 5})$$

حدود اعتماد:

$$X = E \pm \bar{X} \quad (\text{رابطه 6})$$

نتایج

نتایج مربوط به قطر برابر سینه درختان بنه، تعداد کل درختان، تعداد درختان بلوط، فراوانی درختان بنه و تعداد درختان بنه قابل بهره‌برداری در سامان‌های عرفی کمره علیرضاوندی، باپیر، چشمه سفید و بلاله در جدول‌های (1-4) ارائه شده است. در سامان عرفی کمره علیرضاوندی میانگین قطر برابر سینه حدود 31/9 سانتی‌متر، تعداد درختان 197/9، تعداد درختان بلوط 153/3، تعداد درختان بنه 44/5 و تعداد درختان بنه قابل بهره‌برداری 30/15 اصله در هکتار است (جدول 1).

جدول 1- مشخصه‌های آماری قطر برابر سینه، تعداد درختان، تعداد کل درختان بنه و تعداد درختان بنه قابل بهره‌برداری در سامان عرفی

**کمره علیرضاوندی**

کمره	قطر برابر سینه (سانتی‌متر)	تعداد درختان (هکتار)	تعداد درختان بلوط (هکتار)	تعداد درختان بنه (هکتار)	تعداد درختان بنه قابل بهره‌برداری (هکتار)
میانگین	31/9	197/9	153/3	44/5	30/15
انحراف معیار	21/26	75/9	26/06	29/64	21/97
خطای معیار	0/48	12	4/12	4/68	3/47
حدود اعتماد	31/42 - 32/38	173/9 - 199/9	144/9 - 161/54	35/21 - 53/36	23/21 - 37/09

در سامان عرفی باپیر میانگین قطر برابر سینه حدود 35/5 سانتی‌متر، تعداد درختان 268/7، تعداد درختان بلوط 196/38، تعداد درختان بنه 72/35 و تعداد درختان بنه قابل بهره‌برداری 58/3 اصله در هکتار است (جدول 2).

جدول 2- مشخصه‌های آماری قطر برابر سینه، تعداد کل درختان، تعداد درختان بنه و تعداد درختان بنه قابل بهره‌برداری در سامان عرفی باپیر

**عرفی باپیر**

باپیر	قطر برابر سینه (سانتی‌متر)	تعداد درختان (هکتار)	تعداد درختان بلوط (هکتار)	تعداد درختان بنه (هکتار)	تعداد درختان بنه قابل بهره‌برداری (هکتار)
میانگین	35/5	268/7	196/38	72/35	58/3
انحراف معیار	18/2	46/48	11/59	24/03	19/7
خطای معیار	0/25	6	1/49	3/1	2/54
حدود اعتماد	35/25 - 35/75	256/7 - 280/7	193/38 - 199/37	66/14 - 78/55	53/2 - 63/39

در سامان عرفی چشمه سفید میانگین قطر برابر سینه حدود 39/27 سانتی‌متر، تعداد درختان 190/7، تعداد درختان بلوط 135/16، تعداد درختان بنه 55/55 و تعداد درختان بنه قابل بهره‌برداری 44/45 اصله در هکتار است (جدول 3).

جدول 3- مشخصه‌های آماری قطر برابر سینه، تعداد کل درختان، تعداد درختان بنه و تعداد درختان بنه قابل بهره‌برداری در سامان عرفی چشمه سفید

**عرفی چشمه سفید**

چشمه سفید	قطر برابر سینه (سانتی‌متر)	تعداد درختان (هکتار)	تعداد درختان بلوط (هکتار)	تعداد درختان بنه (هکتار)	تعداد درختان بنه قابل بهره‌برداری (هکتار)
میانگین	39/27	190/7	135/16	55/55	44/45
انحراف معیار	21/07	51/1	53/4	4/5	1/95
خطای معیار	0/38	6/6	6/9	0/58	0/25
حدود اعتماد	38/39 - 89/65	177/5 - 203/9	121/36 - 148/96	54/39 - 56/71	43/95 - 44/95

در سامان عرفی بلاله میانگین قطر برابر سینه حدود 30/2 سانتی‌متر، تعداد درختان 188/7، تعداد درختان بلوط 138/7، تعداد درختان بنه 49/95 و تعداد درختان بنه قابل بهره‌برداری 32/25 اصله در هکتار است (جدول 4).

جدول 4- مشخصه‌های آماری قطر برابر سینه، تعداد کل درختان، تعداد کل درختان بنه و تعداد درختان بنه قابل بهره‌برداری در سامان

عرفی بلاله

بلاله	قطر برابر سینه (سانتی‌متر)	تعداد درختان (هکتار)	تعداد درختان بلوط (هکتار)	تعداد درختان بنه (هکتار)	تعداد درختان بنه قابل بهره‌برداری (هکتار)
میانگین	30/2	188/7	138/7	49/95	32/25
انحراف معیار	17/99	145/08	74/97	47/6	30/5
خطای معیار	0/23	13/24	6/8	4/34	2/78
حدود اعتماد	30-43	175/46-	131/9-	45/61-	29/47-35/03
	29/97	201/94	145/5	54/29	

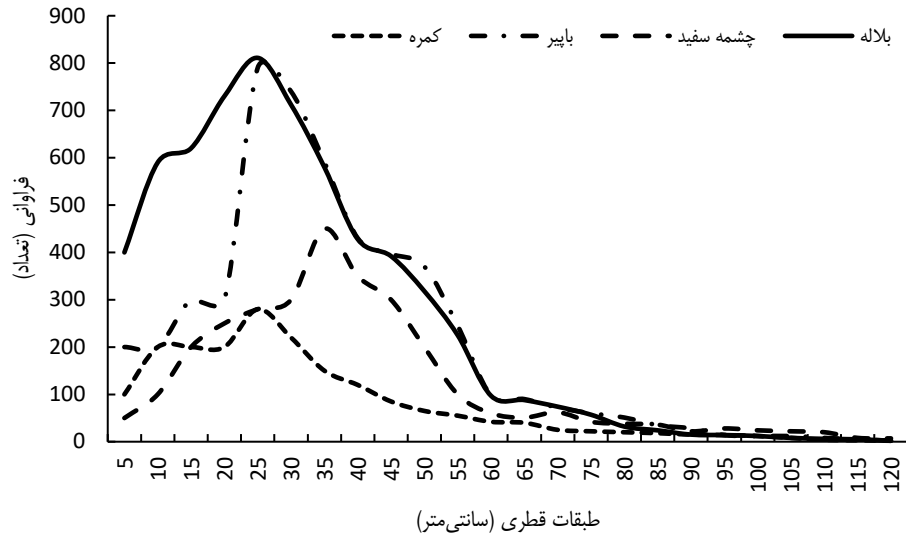
ارتفاع کل درختان بنه، ارتفاع تنه، ارتفاع تاج، قطر بزرگ، قطر کوچک و سطح تاج در جدول 5 ارائه شده است. به عنوان مثال، بیشترین ارتفاع کل (6/1 متر) در بین درختان بنه موجود در عرف‌های مورد بررسی در عرف باپیر و کمترین ارتفاع کل (4/2 متر) درختان بنه در سامان عرفی بلاله وجود دارد. همچنین بیشترین سطح تاج درختان بنه مربوط به سامان عرفی کمره (41 مترمربع) و کمترین آنها مربوط به عرفی بلاله است (29/6 مترمربع)؛ (جدول 5).

جدول 5- ارتفاع کل، ارتفاع تنه، ارتفاع تاج، قطرهای بزرگ و کوچک تاج و سطح تاج در سامان‌های عرفی کمره علی‌رضاوندی، باپیر، چشمه

سفید و بلاله

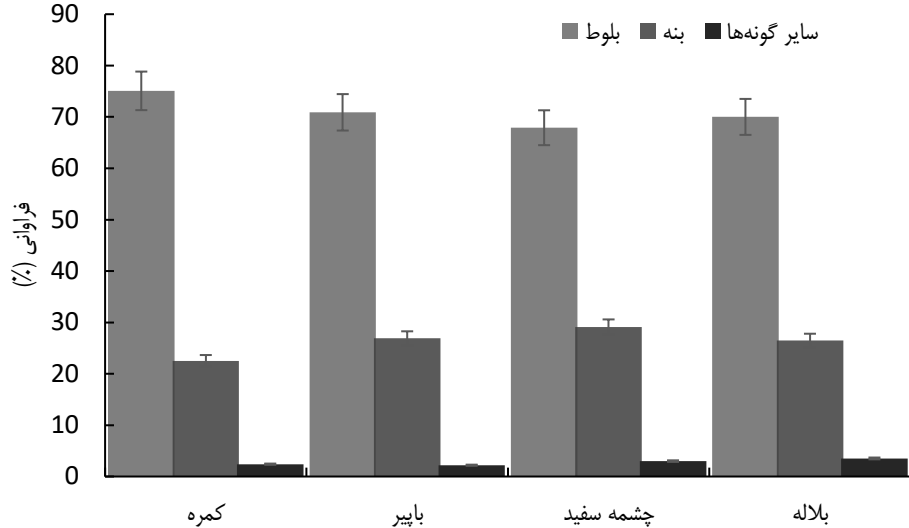
ویژگیها	کمره	باپیر	چشمه سفید	بلاله
ارتفاع کل	5/6	6/1	5/4	4/2
ارتفاع تنه	2/1	2/1	2/1	2/3
ارتفاع تاج	3/5	4	3/3	1/9
سطح تاج	41	34/3	30/9	29/6
قطر بزرگ تاج	4/5	4/2	4/1	3/2
قطر کوچک تاج	3/9	2/6	2/4	2/7

پراکنش فراوانی درختان بنه موجود در مناطق مورد مطالعه در طبقات قطری 5 سانتی‌متری ارائه شده است (شکل 1). به طور کلی تعداد درختان بنه در هر چهار سامان عرفی موجود در طبقات قطری 5 و 10 سانتی‌متر در هر چهار سامان عرفی اندک و در طبقات قطری 15، 20، 25 و 30 سانتی‌متر به بیشترین مقدار می‌رسد و سپس در طبقات قطری بالاتر تعداد درختان کاهش یافته و نمودار روند نزولی به خود می‌گیرد (شکل 1).



شکل 1- پراکنش فراوانی درختان بنه موجود در مناطق مورد مطالعه در طبقات قطری

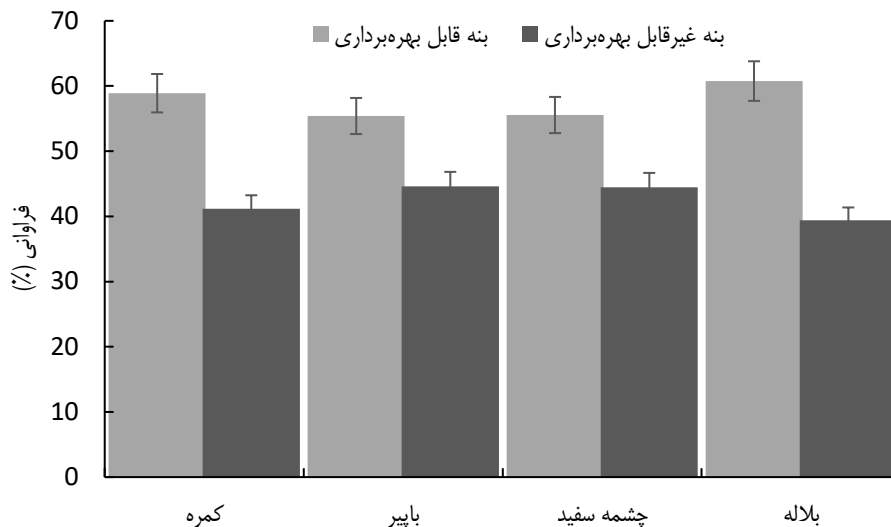
به طور کلی گونه غلب در مناطق مورد مطالعه گونه بلوط می باشد که به ترتیب دارای  $75/0$ ،  $67/9$ ،  $70/9$  و  $70$  فراوانی در سامان های عرفی کمره علیرضاوندی، باپیر، چشمه سفید و بلاله است (شکل 3). گونه بنه به طور متوسط  $25$  فراوانی گونه ای را در مناطق مورد مطالعه شامل می شود و فراوانی آن در سامان های عرفی مذکور به ترتیب  $22/5$ ،  $26/9$ ،  $29/1$  و  $26/5$  است (شکل 2). فراوانی سایر گونه های موجود حدود  $4$  است.



شکل 2- فراوانی نسبی گونه های موجود در مناطق مورد مطالعه

در بین درختان گونه بنه فراوانی بنه قابل بهره برداری در سامان های عرفی کمره علیرضاوندی، باپیر، چشمه سفید و بلاله به ترتیب  $58/9$ ،  $55/4$ ،  $55/5$  و  $60/76$  است (به طور متوسط  $57/65$ )؛ (شکل 3). همچنین فراوانی بنه غیر قابل بهره برداری در سامان های عرفی کمره علیرضاوندی، باپیر، چشمه سفید و بلاله به ترتیب  $41/18$ ،  $44/6$ ،  $44/45$  و  $39/4$  است (به طور متوسط  $42/3$ )؛ (شکل 3).





شکل 3- فرآوانی نسبی بنه قابل بهره‌برداری و غیرقابل بهره‌برداری در مناطق مورد مطالعه

نتایج تجزیه واریانس فرآوانی قطرهای برابر سینه درختان پسته وحشی در سامان‌های عرفی مورد مطالعه نشان دهنده معنی‌دار بودن (0/000) اختلاف میانگین‌ها در سطح 99٪ (P=0/001) است (جدول 6).

جدول 6- جدول تجزیه واریانس فرآوانی درختان بنه در عرف‌های مورد مطالعه

معنی‌داری	مقدار F	میانگین مربعات	درجه آزادی	مجموع مربعات
0/000*	7/3	8/26	23	بین گروه‌ها 190
		1/13	16166	داخل گروه‌ها 18279/2
			16189	کل 18469/2

\*سطح 99 درصد

جدول (7) نشان دهنده هزینه، درآمد و سود حاصل از بهره‌برداری بنه در عرف‌های مورد مطالعه می‌باشد که میزان سود برابر 821/7، 1623، 1740/5 و 2116 میلیون ریال به ترتیب در عرف‌های کمره، باپیر، چشمه سفید و بلاله می‌باشد.

جدول 7- محاسبات هزینه، درآمد و سود حاصل از بهره‌برداری بنه در عرف‌های مورد مطالعه

بلاله	چشمه سفید	باپیر	کمره	قیمت واحد (ریال)	
1180	924	989	480	3573	مقدار تولیدی (کیلوگرم)
				2500000	قیمت (کیلوگرم)
1950	1200	2000	480	5630	مقدار تخمینی بر اساس کتابچه طرح (کیلوگرم)
50	50	50	50	50	طول مدت بهره‌برداری (روز)
3	3	3	3	3	تعداد کارگر (نفر)
225	225	225	225	1/5	دستمزد روزانه هر کارگر (میلیون ریال)
4/5	4/5	4/5	4/5	0/15	سایر هزینه‌ها (میلیون ریال/هر نفر)

351000000	216000000	360000000	864000000	180000	بهره مالکانه (هر کیلو)
585000000	3600000	60000000	144000000	30000	هزینه نظارت کارشناس ناظر (کیلو)
195	120	200	48	0/1	هزینه احیاء (میلیون ریال)
834	569/5	849/5	3783		مجموع هزینه‌ها (میلیون ریال)
2950	2310	2472/5	1200		درآمد (میلیون ریال)
2116	1740/5	1623	821/7		سود (میلیون ریال)

## بحث و نتیجه‌گیری

درخت بنه به عنوان یکی از درختان سازگار به مناطق مختلف آب و هوایی همواره دارای ارزش زیاد اکولوژیکی و اقتصادی بوده است. امروزه در کشورهای پیشرفته جهان، گونه‌ای ارزشمندتر است که دارای سه خاصیت پایداری، کیفیت و قدرت زیستی مناسب باشد (بردبار و همکاران، 1385). گونه پسته وحشی یا بنه (*Pistacia atlantica* (subsp. *Mutica*) هر چند به دلیل واقع شدن در مناطق خشک و نیمه‌خشک کشور فاقد چوب الواری است، اما به دلیل سازگاری با محیط، اقتصادی بودن صمغ و بذر تولیدی از گونه‌هایی است که می‌تواند مورد توجه باشد. از طرفی حفاظت از عرصه‌های جنگلی و مرتعی از مهمترین وظایف و اهداف کلیه طرح‌های منابع طبیعی است که شرط آن نیل به حفظ و احیاء و توسعه رویشگاه‌ها در واگذاری‌ها و دخالت ساکنان عرصه‌ها است. طبق تحقیقات به عمل آمده محصول سالیانه سقز بین 50 تا 100 تن در هکتار در سال در کل جنگل‌های زاگرس متغیر است (منصوری و باده‌یان، 1393).

براساس نتایج حاصل از بررسی‌ها میانگین ارتفاع درختان بنه برابر با 5/3 متر می‌باشد که حداکثر ارتفاع آنها نیز 6/1 متر در عرف باپیر و حداقل آنها 4/2 متر در عرف بلاله می‌باشد. از طرفی میانگین ارتفاع تنه این درختان 2/4 متر می‌باشد که حداقل ارتفاع تنه 2/1 متر (سامان‌های عرفی کمره، باپیر و چشمه‌سفید) و حداکثر ارتفاع تنه 3/3 متر و مربوط به سامان عرفی بلاله می‌باشد. میانگین ارتفاع تاج آنها نیز برابر با 3/2 متر می‌باشد. میانگین قطر برابر سینه برابر با 34/2 سانتی‌متر و همچنین، میانگین قطر تاج بزرگ و کوچک به ترتیب برابر با 4 و 2/7 متر است. میزان تاج پوشش درختان منطقه برابر 50٪ است و اکثر درختان از نظر وضعیت کیفی سالم هستند.

نتایج حاصل از این تحقیق با نتایج، قدس خواه دریایی و همکاران (1391) در جنگل‌های ایلام، گراوند و همکاران (1395) در جنگل باغ شادی یزد، قهرمانی و همکاران (1395) در روانسر همسو است در حالی که با نتایج زاهدی‌پور و همکاران (1386) در جنگل‌های تفرش متفاوت می‌باشد. از مهمترین دلایل اختلاف در نتایج بین مطالعات انجام شده با مطالعه زاهدی‌پور و همکاران (1386) می‌توان به اختلاف ارتفاع از سطح دریا، عرض جغرافیایی، متنوع بودن زیر گونه‌های پسته وحشی، تنش‌های محیطی و همچنین تاثیر بیشتر گرمایش جهانی و تغییر اقلیم بر گونه بنه در مناطق با میزان آسیب‌پذیری بیشتر از قبیل تفرش استان مرکزی اشاره نمود.

امروزه بهره برداری از سقز در غرب کشور به صورت نادرست صورت می‌گیرد. طبق تحقیقات به عمل آمده محصول سالیانه سقز بین 50 تا 100 تن در سال متغیر است. براساس آمارهای اداره کل منابع طبیعی استان، با در نظر گرفتن قطر و سن و شادابی درختان بنه حدود 2 تا 4 کیلوگرم شیره خام برای هر درخت ذکر شده است (کریمی‌راد و همکاران، 1390). به طور کلی اگر طرح‌های درستی در جهت بهره‌برداری اقتصادی ایجاد گردد، کمک بزرگی به افزایش درآمد مردم این منطقه خواهد داشت. بشرط اینکه برنامه‌های آموزشی لازم نیز برای بهره‌برداری صحیح از جنگل‌های این منطقه و فرآورده‌های آنها اجرا گردد. البته در بررسی‌های انجام شده در رابطه با اثرات بهره برداری سقز بر تجدید حیات بنه به این نتیجه رسیده اند که بهره برداری سقز به طور مستقیم اثر معنی‌داری بر عدم وجود زادآوری طبیعی ندارد (سهرابی، 1374). اما با این وجود بنه به دلیل خصوصیات ویژه، به خصوص در زمینه سقز از

اهمیت بالایی برخوردار است و در بعضی از مناطق به دلیل عدم اطلاع جنگل نشینان از شیوه‌های بهره برداری و عدم ایجاد صنایع وابسته، بیشتر توسط افراد غیربومی و با هدف سودجویی بیشتر و به شیوه کاملاً غیر علمی انجام می‌گیرد. این عامل باعث ضعیف شدن و حتی شیوع بیماری در میان درختان بنه در برخی از مناطق (محل بهره‌برداری از سقز) شده و موجب نگرانی سلامت و آینده این درختان گردیده است. به نظر می‌رسد توجه به سایر خصوصیات این گونه، به ویژه تولید بذر آن که مورد توجه برخی از صنایع نظیر روغن، ترشی و تنقلات است، می‌تواند در این مناطق جایگزین مناسبی برای بهره‌برداری از سقز باشد (جهانبازی گوجانی و همکاران، 1385). در مطالعات انجام شده توسط اسماعیل خانیان و عمادی در سال 1374 استفاده کنجاله بنه در تغذیه گوسفندان ایرانی مورد بررسی قرار گرفت (اسماعیل خانیان و عمادی، 1374). میزان تولید و برداشت میوه بنه و جایگاه آن در تغذیه و امرار معاش ساکنان منطقه، وضعیت بهره‌برداران و مبادله کنندگان بنه و میزان روغن قابل استخراج آن را در ایلام بررسی کرده است. وی میزان تولید سالانه میوه را از طریق آماربرداری تعیین و به این نتیجه رسید که هر هکتار به طور متوسط 50 کیلوگرم میوه تولید می‌کند (حمزه‌پور و همکاران، 1385). نتایج حاصل از این تحقیق بیانگر این موضوع است که میوه درخت بنه دارای 25 درصد روغن و 75 درصد کنجاله می‌باشد.

مهمترین مسئله در مورد محصولات غیرچوبی جنگل در منطقه، مسئله فروش محصولات می‌باشد که بدون هیچگونه سازماندهی خاصی، سالهاست درآمد این محصولات را به سوی دلان و واسطه‌ها سرازیر کرده است. جنگل‌نشینان منطقه بیشترین سختی و هزینه را برای تولید متحمل شده و کمترین بهره را هم دریافت می‌نمایند. سیر صعودی قیمت‌ها در مسیر طی شده محصولات از مبدأ تا شهرهای بزرگ نمایانگر این مسئله است.

همان‌طور که نتایج این مطالعه نشان می‌دهد میزان کل تولید برآورد شده سقز 3573 کیلوگرم و مجموع سود کل طرح‌های مورد مطالعه 4401/2 میلیون ریال است. با توجه به قیمت نسبتاً قابل توجه این فرآورده و توان بالقوه بالای منطقه می‌تواند نقش مؤثری در اقتصاد خانوارهای منطقه که حداقل برای چندین نفر شغل دائمی ایجاد کرده حائز اهمیت است که این یافته با نتایج مطالعه دهقانی شهرکی و میرزایی ندوشن (1382)؛ (Onyekwelu & Fuwape (2002) و همچنین منصوری و باده‌یان (1393) مطابقت دارد.

دخالت شدید مردم که به دلیل وابستگی شدید آنها به خصوص در زمینه تأمین مایحتاج اولیه زندگی چون تأمین غذا، سوخت و تغلیف دام‌ها انجام می‌گیرد، باعث شده که سطح جنگل‌های زاگرس با گذشت زمان در معرض تخریب‌های فیزیکی، کمی و کیفی قرار گیرد. بنابراین حفاظت از درختان ارزشمند پسته وحشی در اکوسیستم جنگلی منطقه و استخراج اصولی شیره آنها بر اساس توان بالقوه مناطق جنگلی و معرفی توان تولید محصولات فرعی آن می‌تواند کمک مؤثری در ایجاد انگیزه لازم برای حفاظت و توسعه جنگل‌های زاگرس و از طرفی ادامه حیات اقتصادی و اجتماعی ساکنان آن مناطق باشد.

به منظور جلوگیری از بهره‌برداری غیر اصولی از درختان از طریق مقاطعه‌کاران (افراد غیربومی) و خسارت به درختان پیشنهاد می‌گردد ضمن آموزش به افراد بومی بهره‌برداری به صورت اصولی انجام گیرد، صنایع وابسته ایجاد شده، دست دلان کوتاه شده و موجب ایجاد انگیزه بیشتر در افراد محلی برای حفاظت از اکوسیستم‌های طبیعی در برابر خسارات ناشی از هر گونه تخریب ممکن می‌گردد.

## منابع

اسماعیل خانیان، س. الف. و عمادی، م. ح. 1374. استفاده از کنجاله در تغذیه گوسفندان ایرانی. مجموعه مقالات سمینار ملی بنه. مرکز تحقیقات منابع طبیعی و امور دام استان ایلام: 140-148.

- ایران منش، ی.، جهانبازی گوجانی، ح.، طالبی، م.، مهین پور، ح. 1398. مقایسه اثر متغیرهای مورفولوژیکی، ارتفاع از سطح دریا و جنس درخت بر تولید سقز بنه (*Pistacia atlantica*. Desf) در جنگل‌های استان چهارمحال و بختیاری. فصلنامه علمی پژوهش و توسعه جنگل. 5(2):195-207.
- باقری، ع.، صالحی، ع.، طاهری آبکنار، ک. 1393. عوامل مؤثر بر استقرار زادآوری و خصوصیات کمی و کیفی گونه بنه (*Pistacia atlantica*. Desf) در شرایط مختلف فیزیوگرافی (مطالعه موردی: پارک ملی خجیر). بوم‌شناسی جنگلهای ایران. 12-1: (3) 2
- بردبار، ک.، حمزه پور، م.، جوکار، ل.، رعیتی نژاد، ع. 1385. بررسی اثرات بهره برداری سقز بر روند ترمیم پوست درختان بنه. فصلنامه علمی - پژوهشی تحقیقات جنگل و صنوبر ایران. 14 (2): 127-134.
- جهانبازی گوجانی، ح.، ایران منش، ی.، طالبی، م. 1385. توان جنگلهای استان چهارمحال بختیاری در زمینه تولید بذر بنه و اثر اقتصادی آن بر زندگی جنگل نشینان. فصلنامه جنگل و صنوبر ایران، 14(2): 159-167.
- حمزه پور، م.، بردبار، ک.، جوکار، ل.، عباسی، ع. (1385). بررسی امکان احیای جنگلهای بنه از طریق کاشت مستقیم بذر و نهال. فصلنامه تحقیقات جنگل و صنوبر ایران. 14(3): 207-220.
- راد، م.، فتاحی، م. 1384. بررسی برخی از خصوصیات کمی و کیفی تیپ های مختلف بنه (*Pistacia atlantica*) در استان یزد. فصلنامه علمی - پژوهشی تحقیقات جنگل و صنوبر ایران، 13 (2): 203-225
- زاهدی پور، ح.، فتاحی، م.، میرداوودی اخوان، ح. 1386. بررسی پراکنش و خصوصیات کمی و کیفی رویشگاههای پسته وحشی در استان مرکزی: منطقه کوه سقز، شهرستان تفرش. پژوهش‌های گیاهی (زیست‌شناسی). 20 (2): 191-199
- سهرابی، س.ر. (1374). نقش بهره برداری بر تجدید حیات درختان بنه در لرستان. مجموعه مقالات اولین سمینار بنه، 337-340.
- شهرکی نادر، ملیحه و مهین سرگزی، ۱۳۹۴، معرفی و نقش پسته وحشی بنه *Pistacia atlantica* در رونق اقتصادی شهرستان خاش، اولین همایش بین المللی و چهارمین همایش ملی گیاهان داوری و کشاورزی پایدار، همدان، دبیرخانه دائمی کنفرانس، [https://www.civilica.com/Paper-MPSA04-MPSA04\\_019.html](https://www.civilica.com/Paper-MPSA04-MPSA04_019.html)
- منصوری، م.، باده‌یان، ض. 1393. بررسی اقتصادی بهره‌برداری سقز در جنگلهای شهرستان خرم‌آباد. نشریه توسعه پایدار جنگل. 240-231: (3) 1
- نگهدار صابر، م.، فتاحی، م.، پاکپور، م.، جوکار، ل. 1388. بررسی آماری شرایط فیزیوگرافیک رویشگاه‌های پسته وحشی در استان فارس با استفاده از سامانه‌های اطلاعات جغرافیایی (GIS)، فصلنامه علمی - پژوهشی تحقیقات جنگل و صنوبر ایران، 17 (4): 255-275
- علی بیگی، ج. 1397. بررسی نظام حقوقی بهره‌برداری جوامع روستایی و عشایری از منابع طبیعی در ایران. فصلنامه انسان و محیط زیست، 93-75: (16) 44
- قدس خواه دریایی، م.، حسینی، ک.، طاهری، ک.، میرزایی، ج.، مزبانی، آ. 1391. بررسی اثر متغیرهای مورفولوژیکی درختان بنه (*atlantica*) (*Pistacia*) بر میزان صمغ و بذر تولیدی آنها. مجله پژوهش‌های گیاهی (زیست‌شناسی ایران). 315-303: (2) 25
- قهاری، غ.، گندمکار، ا.، نجف پور، ب.، نجابت، م. 1395. بررسی نقش عناصر آب و هوایی مؤثر بر گسترش جنگل‌های بنه در حوضه آبی مَند. جغرافیا و برنامه ریزی محیطی. 162-131: (3) 27.
- کرمی‌راد، س.، سیبی، ا.، کاظم‌نژاد، ف. 1390. پتانسیل محصولات فرعی درخت بنه در استان کردستان. اولین همایش ملی مباحث نوین در کشاورزی. ساوه، ایران. 6 ص.
- گراوند، ی.، حسینی، م.، احمدی، ک.، قمی‌اولی، ع.، احمدی، ع. 1395. بررسی ساختار توده‌های بنه (*Pistacia atlantica*) در مناطق قرق و غیر قرق (منطقه حفاظت شده باغ شادی یزد). فصلنامه اکوسیستم‌های طبیعی ایران. 101-89: (2) 7
- منتظری، م.، قهاری، غ.، نگهدار صابر، م. 1393. شناسایی پهنه‌های آب و هوا ریشی استان فارس با تأکید بر گسترش جنگل‌های بنه. دو فصلنامه آب و هواشناسی کاربردی. 86-73: (1) 1.
- دهقانی شهرکی، ن.، میرزایی ندوشن، ح. 1382. مطالعه بعضی جنبه‌های نهال‌های بنه (*Pistacia atlantica* subsp *mutica*). موسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع. 69-58: 72.

Fuwape. J. A. and Onyekwelu, J., 2002. The economic value of non-timber forest products in Nigeria, XiWorld Forestry Congress, 12 p.

Mohsen Javanmiri Pour, Mousa Rasouli, Hamid Soofi Mariv, Mohammad Avatefi Hemat, Masood Shahmoradi. 2013. Wild pistachio tree (*Pistacia mutica*) in the Qalajeh forest region of western Iran. Journal of Forestry Research 24(3): 611-614.

**Ecosystem characteristics of pistachio (*Pistacia atlantica* Dessf) and economic value of its gum in line with Production mutation in Zagros (Case study: Gilan-e-Gharb forests)  
Mohsen Javanmiri pour\*<sup>1</sup>, Jabbar Vali pour<sup>2</sup>, Ali Hasanzadeh<sup>3</sup>**

\*1 forest expert, Forests, Range and Watershed Management Organization, Natural Resources and Watershed Management of Gilanharb, Kermanshah, Iran.

<sup>2</sup> Head and Conservation Expert, Forests, Range and Watershed Management Organization, Natural Resources and Watershed Management of Gilanharb, Kermanshah, Iran.

<sup>3</sup>Head of the Office of Extension and Public Participation, Department of Natural Resources and Watershed Management of Kermanshah, Kermanshah, Iran.

**Abstract**

The ecosystem value, wild pistachio species importance and the product of raw turpentine in terms of creating employment, villager's income and supplying raw materials for chemical, pharmaceutical, food industries and exporting it to European countries is a main interest to the government. The aim of this study was to investigate the ecosystem characteristics of pistachio species and the economic value of its gum in the direction of production rise in the Zagros in the Gilan-e-Gharb forests that located in Kermanshah province. The studied forest stands with 700, 2100, 700 and 1000 hectares area, respectively, are located in Kamreh Alirezavandi, Cheshmeh Sefid, Bapir and Balaleh in Gilan-e-Gharb in a mountainous and forested area. The desired area was determined using the available maps after filed visiting. Then, for griding, the study area in 10,000-scale maps, was identified. Sampling by regular random method, was performed. In addition, the area of the sample plots is 4000 m<sup>2</sup>, have been surveyed. The results showed that the mean diameter at breast height in Kamreh, Bapir, Cheshmeh Sangi and Balaleh areas equal to 31.9, 35.5, 39.3 and 30.2 cm, respectively. Furthermore, the mean number of exploitable pistachio trees in Kamareh, Bapir, Cheshmeh Sefid and Balaleh areas is 30.15, 58.3, 44.45 and 32.25, respectively. The profit amount for the wild pistachio gum exploitation includes 821700000, 1623000000, 1740500000 and 2116000000 Rials in the Kamreh, Bapir, Cheshmeh Sefid and Balaleh, respectively. Protecting valuable wild pistachio trees in the Gilan-e-Gharb region's forest ecosystem and properly extracting their sap is a step towards empowering local communities and enhancing production.

**Keywords:** Wild pistachio, exploitable pistachio, canopy cover, turpentine production, income.



پایگاه استنادی علوم جهان اسلام

انجمن علمی پدر ایران

# همایش ملی فرهنگ جهادی و جهش تولید

۶ اسفند ۱۳۹۹، دانشگاه رازی - کرمانشاه

