



دانشگاه گیلان، دانشکده منابع طبیعی گیلان

نشریه پژوهش‌های علوم و فناوری چوب و جنگل

جلد بیست و سوم، ویژه‌نامه ۱، ۱۳۹۵

<http://jwfst.gau.ac.ir>

پاسخ درختان بلوط وی‌ول (*Quercus libani Oliv.*) به تنش ناشی از گلازنی در زاگرس شمالی

*لقمان قهرمانی^۱، زاهد شاکری^۱، الهه قلاوند^۱ و هدایت غضنفری^۱

^۱استادیار گروه جنگلداری، دانشگاه کردستان و مرکز پژوهش و توسعه جنگلداری زاگرس شمالی، دانشگاه کردستان، بانه، ایران.

^۲دانش‌آموخته کارشناسی ارشد جنگلداری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه کردستان، ایران

تاریخ دریافت: ۱۳۹۴/۰۵/۰۷؛ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۵/۰۲/۰۸

چکیده

سابقه و هدف: گلازنی (سرشاخه‌زنی) درختان جنگلی، یکی از بهره‌برداریهای سنتی رایج در بخش‌هایی از جنگل‌های زاگرس شمالی، از جمله جنگل‌های شهرستان بانه (منطقه مورد مطالعه) می‌باشد که مردم محلی در تلاش برای حل بحران کمبود علوفه و سازگار کردن نظام معیشتی خود با دشواری‌ها و محدودیت‌های طبیعت پیرامونشان، ابداع کرده‌اند. گلازنی، می‌تواند در ساختار توده و ریختار درختان ایجاد اختلال نماید. هدف این پژوهش بررسی میزان تأثیرپذیری درختان وی‌ول از تنش گلازنی بوده و از نمایه‌های زیست‌سنجی این‌گونه برای ارزیابی استفاده شده است.

مواد و روش‌ها: برای انجام این تحقیق، یک توده گلازنی‌نشده (۰/۷ هکتار) و یک توده گلازنی‌شده (یک هکتار) در مجاورت یکدیگر و با شرایط فیزیوگرافی تقریباً مشابه در روستای کوخ مامو، شهرستان بانه، استان کردستان انتخاب شدند. با انجام آماربرداری صددرصد، برای تمامی درختان با قطر یقه بیش از ۵ سانتی‌متر، اسم گونه ثبت و قطر یقه اندازه‌گیری شد. در مورد درختان وی‌ول، علاوه بر قطر یقه، دو قطر بزرگ و کوچک تاج، ارتفاع کل و ارتفاع تنه نیز مورد اندازه‌گیری قرار گرفت. بعد از بررسی نرمال بودن داده‌ها، نمایه‌های زیست‌سنجی درختان وی‌ول در دو توده با استفاده

*مسئول مکاتبه: lghahramany@gmail.com

از آزمون t مستقل و الگوی پراکنش درختان وی‌ول در طبقات نمایه‌های زیست‌سنجی مورد بررسی با استفاده از آزمون مربع کای مورد مقایسه قرار گرفت.

یافته‌ها: نتایج نشان‌دهنده کاهش معنی‌دار نمایه‌های زیست‌سنجی گونه وی‌ول (قطر، ارتفاع کل، ارتفاع تنه، ارتفاع تاج و سطح تاج) در توده گلازنی شده می‌باشد. نمایه نسبت ارتفاع تاج به ارتفاع کل درختان وی‌ول در توده گلازنی شده از توده کمتر دست‌خورده بیشتر می‌باشد. **نتیجه‌گیری:** بر اساس نتایج این تحقیق، گلازنی به‌طور کلی باعث کاهش نمایه‌های زیست‌سنجی درختان وی‌ول می‌شود که تأیید کننده اثرات منفی گلازنی بر نمایه‌های یاد شده می‌باشد.

واژه‌های کلیدی: ریختار درخت، زاگرس شمالی، گلازنی، نمایه‌های زیست‌سنجی

مقدمه و هدف

جنگل‌های زاگرس با طول متوسط ۱۱۵۰ کیلومتر و عرض متوسط ۷۵ کیلومتر از جنوب پیرانشهر واقع در آذربایجان غربی آغاز و در حوالی میان جنگل در جنوب شیراز پایان می‌یابند (۱). مساحت این جنگل‌ها در گذشته بیش از ۱۰ میلیون هکتار بوده است که به دلیل بهره‌برداری‌های بی‌رویه، امروزه به حدود پنج میلیون هکتار کاهش پیدا کرده است (۱۰). بر اساس پراکنش گونه‌های اصلی تشکیل دهنده جنگل‌های زاگرس (برودار *Quercus brantii* Lindl.، وی‌ول *Q. libani* Oliv. و مازودار *Q. infectoria* Oliv.)، آن را به دو بخش متمایز زاگرس شمالی (شامل جنگل‌های استان‌های آذربایجان غربی، کردستان و قسمت‌هایی از استان‌های کرمانشاه و لرستان) و جنوبی (از استان لرستان تا استان فارس) تفکیک می‌نمایند (۴). ساکنان محلی در بخش‌های از جنگل‌های زاگرس شمالی (سردشت در آذربایجان غربی و بانه و مریوان در استان کردستان) برای حل مشکل کمبود علوفه، گلازنی یا سرشاخه‌زنی درختان بلوط را ابداع کرده‌اند (۱). برای انجام گلازنی، هر خانوار محدوده جنگلی تحت تصرف عرفی خود (گلاجار) را به سه یا چهار قسمت تقسیم (در اصطلاح محلی به هر قسمت شان گلا اطلاق می‌شود) و در آن‌ها به توالی، طی سه یا چهار سال اقدام به سرشاخه‌زنی (گلازنی) می‌نمایند (۷). شیوه انجام گلازنی به این ترتیب است که هر سال از اواسط شهریور ماه به بعد (قبل از فصل خزان)، بهره‌برداران محلی در مناطق جنگلی که به‌طور سنتی به آن‌ها تعلق دارد؛ شاخه‌های برگ‌دار بلوط را که بیشتر از دو گونه مازودار و وی‌ول است؛ قطع و به‌سرعت آن‌ها را روی

درختان دو یا چند شاخه یا روی زمین یا روی قطعات سنگی به شکل مخروط انباشته می‌کنند که در اصطلاح محلی گلا یا لویه‌گلا خوانده می‌شوند. عمل گلازنی با چنان شدتی به اجرا در می‌آید که از درخت فقط ساقه آن باقی می‌ماند (۷). از برگ درختان گلازنی‌شده برای تعلیف دام (به‌ویژه بز و گوسفند) در فصل زمستان استفاده می‌شود (۲، ۷ و ۱۹).

با وجود بهره‌برداری‌های شدید و گسترده‌ای که در جنگل‌های بانه انجام می‌شود؛ قطعاتی از جنگل (واقع در آرامگاه‌ها و اماکن متبرکه) به‌صورت پراکنده و با مساحت‌های متفاوت (۰/۵ هکتار و در مواردی بیش از ۱۰ هکتار) وجود دارند که به‌دلیل اعتقادات مذهبی ساکنان منطقه و تقدسی که برای مردم دارند از بهره‌برداری و دخالت‌های انسانی (گلازنی و زراعت زیر اشکوب) مصون مانده و ساختار و پوشش گیاهی آن‌ها کمتر مورد تخریب یا بهره‌برداری قرار گرفته است (۷). بررسی این توده‌ها جهت آگاهی از ساختارهای آرمانی و مقایسه آن‌ها با توده‌های مورد بهره‌برداری و درک تفاوت‌های بین سامانه آرمانی و سامانه موجود اهمیت دارد.

گلازنی، مانند سایر تنش‌های وارده بر درخت، می‌تواند در ساختار توده و ریختار درختان ایجاد اختلال نماید (۲، ۶، ۹، ۱۲، ۱۳). در سال‌های اخیر، تأثیر بهره‌برداری‌های سنتی (گلازنی و چرای دام) بر نمایه‌های زیست‌سنجی در برخی پژوهش‌ها مورد بررسی قرار گرفته است. صالحیان (۱۳۸۸)، به‌منظور بررسی و مقایسه ویژگی‌های کمی توده‌های کمتر دست‌خورده و گلازنی‌شده در زاگرس شمالی، سه توده کمتر دست‌خورده در سه منطقه مختلف از جنگل‌های شهرستان بانه (یعقوب‌آباد، بوبین و شوی) را انتخاب و در مجاورت هر توده کمتر دست‌خورده یک توده تحت بهره‌برداری سنتی رایج در منطقه (گلازنی) و با شرایط فیزیوگرافی تقریباً مشابه را انتخاب نمود. بین توده‌های کمتر دست‌خورده بوبین و یعقوب‌آباد با توده‌های تحت بهره‌برداری متناظرشان اختلاف معنی‌داری در سطح خطای یک درصد از نظر قطر برابر سینه و سطح مقطع وجود داشته؛ ولی بین توده‌های کمتر دست‌خورده و تحت بهره‌برداری شوی از نظر سطح مقطع و میانگین قطر برابر سینه اختلاف معنی‌دار مشاهده نشد. بر اساس نتایج این تحقیق اختلاف زادآوری‌های دانه‌زاد و شاخه‌زاد بین توده‌های کمتر دست‌خورده مورد بررسی با توده‌های تحت بهره‌برداری متناظر در سطح خطای یک درصد معنی‌دار گزارش شده است (۱۷). رستمی جلیلیان (۱۳۸۹) درصد رویش قطری گونه مازودار را در دو توده تحت بهره‌برداری سنتی و کمتر دست‌خورده در جنگل‌های یعقوب‌آباد بانه مورد بررسی قرار داد. نتایج نشان داد که میانگین رویش قطری گونه مازودار در طبقات قطری در توده تحت بهره‌برداری (۲/۱۴)

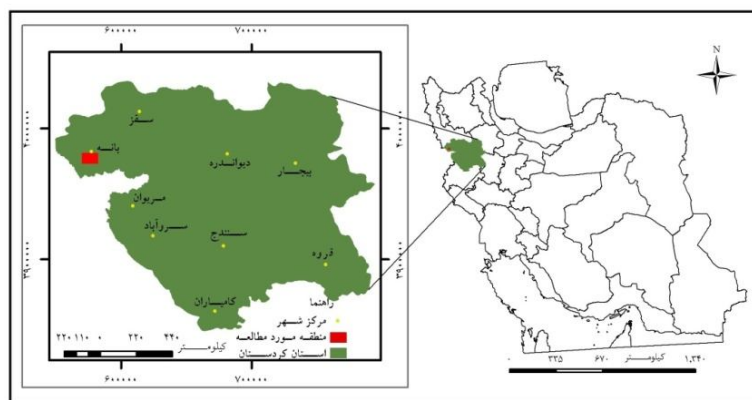
میلی‌متر در سال) از میانگین رویش در طبقات قطری متناظر در توده کمتر دست‌خورده (۱/۲۳ میلی‌متر در سال) بیشتر و اختلاف درصد رویش قطری در سطح خطای یک درصد معنی‌دار بوده است (۱۵). ولی‌پور و همکاران (۲۰۱۴) در بررسی ساختار توده‌های جنگلی بلوط منطقه بانه بر پایه مدیریت سنتی جنگل‌چرایی نشان دادند که معیشت مردم محلی بر روی سه مؤلفه دام، کشاورزی و جنگلداری متمرکز بوده و جنگل به‌صورت عرفی بین ساکنان محلی تقسیم شده است. دانش سنتی شکل‌گرفته در منطقه انجام تحقیق، در طول زمان بر پایه گلازنی درختان و با هدف تأمین مستمر علوفه درختی (برگ) بوده است. تنوع گونه‌های چوبی در ساختار جنگل‌های تحت مدیریت سنتی، کمتر از توده‌های کمتر دست‌خورده بوده و نبود زادآوری به‌دلیل چرای دام در این جنگل‌ها ضعف اصلی این سیستم مدیریتی می‌باشد. پژوهشگران معتقدند ضمن احترام به روش‌های سنتی، برای مدیریت پایدار این جنگل‌ها بایستی مردم محلی در برنامه‌های مدیریتی این جنگل‌ها مشارکت داشته باشند (۱۹).

نتایج مطالعات محققین نشان می‌دهد، اگرچه در سال‌های اخیر پیامدهای گلازنی بر نمایه‌های زیست‌سنجی در تعدادی از پژوهش‌ها مورد بررسی قرار گرفته است؛ اما به‌دلیل تفاوت ساختار توده‌های گلازنی‌شده و کمتر دست‌خورده (گلازنی‌نشده) واقع در مناطق مختلف، اهمیت جمع‌آوری اطلاعات مربوط به توده‌های گلازنی‌نشده و آشکارسازی و توصیف کمی اثرات گلازنی، بررسی پاسخ گونه‌های مختلف بلوط به گلازنی (رایج‌ترین بهره‌برداری سنتی در منطقه انجام تحقیق) ضروری به نظر می‌رسد. گونه وی‌ول از گونه‌های مهم تشکیل‌دهنده جنگل‌های زاگرس شمالی می‌باشد که به‌دلیل خوش‌خوراکی برگ‌ها در مقایسه با سایر گونه‌های بلوط (برودار و مازودار) مطلوبیت بیشتری برای گلازنی دارد؛ از این‌رو بررسی میزان تأثیرپذیری این‌گونه از تنش گلازنی هدف اصلی این تحقیق است.

مواد و روش‌ها

معرفی منطقه تحقیق: سامان عرفی روستای کوخ مامو با مساحت ۶۱۹/۰۷۶ هکتار در جنوب غربی شهرستان بانه در استان کردستان و در فاصله ۱۵ کیلومتری از آن واقع شده است (شکل ۱). به‌طور تقریبی ۴۵۰ هکتار از سطح روستا را جنگل در برگرفته است. منطقه مورد مطالعه شامل تپه‌هایی کم ارتفاع و بدون رخنمون سنگی بوده که از شیست، کنگلومرا، شیل و آهک دگرگون شده تشکیل یافته و ژرفای خاک آن نیمه عمیق و عمدتاً لیتوسل می‌باشد (۴). این منطقه دارای زمستان‌هایی سرد و طولانی

توأم با برف و یخبندان زمستانه و تابستان‌های معتدل است. متوسط سالیانه بارندگی، دما و تعداد روزهای یخبندان در منطقه مورد مطالعه به ترتیب ۷۳۵ میلی‌متر، ۱۱/۴ درجه سانتی‌گراد و ۱۳۵/۶ روز می‌باشد (۴).



شکل ۱- موقعیت منطقه مورد مطالعه.

Figure 1. Study area location.

شیوه اجرای پژوهش: برای انجام این پژوهش، یک توده گلازنی نشده واقع در یک آرامگاه قدیمی با مساحت ۰/۷ هکتار که بدلیل اعتقادات مذهبی ساکنان منطقه از بهره‌برداری‌های سنتی رایج در منطقه از جمله گلازنی مصون مانده و یک توده گلازنی شده با مساحت یک هکتار (یک سال از انجام گلازنی در آن گذشته بود) در روستای کوخ مامو، شهرستان بانه، استان کردستان، در مجاورت هم و با شرایط فیزیوگرافی تقریباً مشابه (شیب، جهت دامنه و ارتفاع از سطح دریا) انتخاب شدند (جدول ۱). با توجه به اهمیت و ضرورت بررسی و ثبت اطلاعات ساختاری توده‌های کمتر دست‌خورده واقع در آرامگاه‌ها قبل از بین رفتن تقدس آن‌ها برای ساکنان محلی (نسل جوان)، توده کمتر دست‌خورده روستای کوخ مامو در شهرستان بانه با جهت دامنه جنوب شرقی برای بررسی انتخاب شد. با هدف کاهش اثر جهت دامنه به‌عنوان یکی از عوامل شناخته‌شده طبیعی مؤثر بر کمیت نمایه‌های زیست‌سنجی، یک توده گلازنی شده واقع در دامنه جنوب شرقی برای مقایسه انتخاب شد. محدوده توده‌های مورد بررسی با استفاده از GPS برداشت و در سطح آن‌ها آماربرداری صددرصد انجام شد. در فرآیند آماربرداری، برای تمامی درختان دارای قطر یقه بیش از ۵ سانتی‌متر، بعد از ثبت اسم گونه، قطر یقه (با استفاده از

کالیپر) اندازه‌گیری شد. برای درختان وی‌ول، علاوه بر قطر یقه، دو قطر عمود برهم تاج (با استفاده از متر) و ارتفاع کل و ارتفاع تنه (با استفاده از شیب‌سنج سونتو) نیز مورد اندازه‌گیری قرار گرفت.

جدول ۱- مشخصات فیزیوگرافی و مساحت توده‌های مورد بررسی.

Table 1. Physiographical characteristics and area of studied stands.

توده	جهت	متوسط شیب (درصد)	متوسط ارتفاع (متر)	مساحت (هکتار)
Stand	Aspect	Slope (percent)	Altitude (m)	Area (ha)
گلازنی نشده Unpollarded	جنوب شرقی SE	16.0	1527	0.7
گلازنی شده Pollarded	جنوب شرقی SE	14.5	1528	1.0

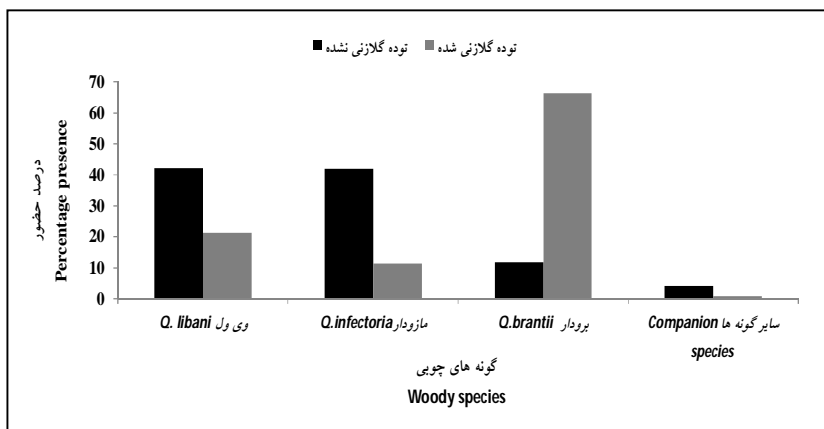
تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها

نرمال بودن توزیع داده‌ها با استفاده از آزمون کولموگروف-سمیرنوف بررسی شد. مقایسه نمایه‌های زیست‌سنجی درختان وی‌ول در دو توده با استفاده از آزمون t مستقل انجام شد. برای مقایسه الگوی پراکنش درختان در طبقات نمایه‌های زیست‌سنجی توده‌های مورد بررسی از آزمون کای-اسکور استفاده شد. کلیه محاسبات، تحلیل‌های آماری و رسم نمودارها با استفاده از نرم‌افزارهای Excel و SPSS 16 انجام گرفت.

نتایج

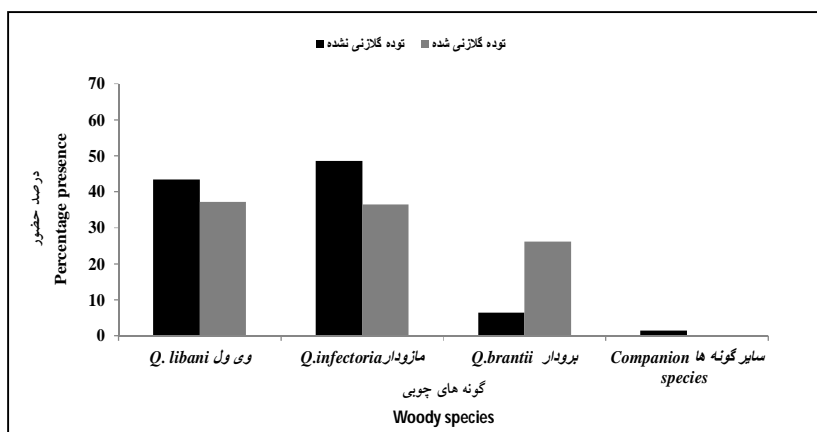
نمایه‌های زیست‌سنجی توده‌های مورد بررسی: نتایج بررسی ترکیب گونه‌ای توده‌های مورد پژوهش بیانگر آن است که بر اساس فراوانی درختان، تیپ جنگل در توده گلازنی‌نشده، وی‌ول-مازودار-برودار و در توده گلازنی‌شده، برودار-وی‌ول-مازودار می‌باشد. گلابی وحشی، زالزالک و بادام به عنوان گونه‌های همراه بلوط در توده گلازنی‌نشده به میزان چهار درصد و در توده گلازنی‌شده به میزان کمتر از یک درصد حضور دارند (شکل ۲). بر اساس سطح مقطع در هکتار، تیپ جنگل در توده گلازنی‌نشده مازودار-وی‌ول به همراه برودار (۶/۴ درصد) و در توده گلازنی‌شده وی‌ول-مازودار-برودار می‌باشد. گونه‌های همراه بلوط (گلابی وحشی، زالزالک و بادام) بر اساس سطح مقطع، در توده‌های گلازنی‌نشده و گلازنی‌شده به ترتیب به میزان ۱/۵ درصد و ۰/۱ درصد حضور دارند (شکل

۳). فرم پرورشی غالب در توده‌های مورد بررسی شاخه‌زاد می‌باشد. میانگین قطر یقه در توده‌های گلازنی‌نشده و گلازنی‌شده، به ترتیب ۲۸/۱ و ۱۷/۸ سانتی‌متر، میانگین تعداد درخت در هکتار به ترتیب ۵۹۳ و ۵۵۹ فاصله و سطح مقطع به ترتیب ۲۱/۱ و ۱۱/۲۴ مترمربع در هکتار می‌باشد.



شکل ۲- ترکیب گونه‌ایی بر اساس تعداد درخت در هکتار در توده‌های مورد بررسی.

Figure 2. Species composition based on tree number per ha in studied stands.



شکل ۳- ترکیب گونه‌ایی بر اساس سطح مقطع در هکتار در توده‌های مورد بررسی.

Figure 3. Species composition based on basal area per ha in studied stands .

تأثیر گلازنی بر نمایه‌های زیست‌سنجی گونه وی‌ول در توده‌های مورد بررسی: پارامترهای آماری نمایه‌های زیست‌سنجی گونه وی‌ول در توده‌های مورد بررسی در جدول ۲ درج شده است.

جدول ۲- پارامترهای آماری نمایه‌های زیست‌سنجی گونه وی‌ول در توده‌های مورد بررسی.

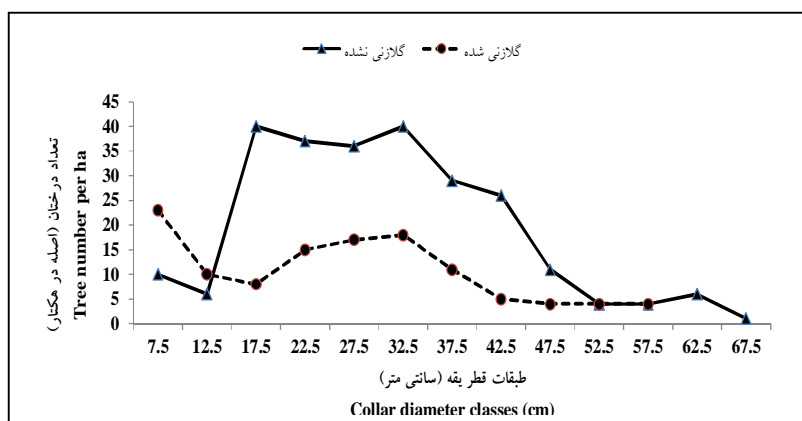
Table 2. Statistical parameters of biometric indices of *Q. libani* in studied stands.

انحراف معیار Std. deviation	میانگین Mean	نمایه‌های زیست‌سنجی Biometric indices	توده Stand
12.2	29.9	قطر یقه (سانتی‌متر) Collar diameter (cm)	گلازنی نشده Unpollarded
2.4	7.3	ارتفاع کل (متر) Total height (m)	
1.1	2.2	ارتفاع تنه (متر) Trunk height (m)	
1.8	5.2	ارتفاع تاج (متر) Crown height (m)	
2.4	70.3	نسبت ارتفاع تاج به ارتفاع کل (درصد) Crown height to total height ratio (percent)	
12.9	18.1	سطح تاج (مترمربع) Crown area (sq.m)	
13.9	25.1	قطر یقه (سانتی‌متر) Collar diameter (cm)	گلازنی شده Pollarded
1.7	4.9	ارتفاع کل (متر) Total height (m)	
0.5	1.1	ارتفاع تنه (متر) Trunk height (m)	
1.4	3.8	ارتفاع تاج (متر) Crown height (m)	
3.8	79.3	نسبت ارتفاع تاج به ارتفاع کل (درصد) Crown height to total height ratio (percent)	
3.8	4.1	سطح تاج (کوره) (مترمربع) Crown area (sq.m)	

۱- کوره به درختانی اطلاق می‌شود که یک سال از گلازنی آن‌ها گذشته باشد.

قطر یقه: میانگین قطر یقه گونه وی‌ول در توده‌های گلازنی نشده و گلازنی شده مورد پژوهش به ترتیب ۲۹/۹ و ۲۵/۱ سانتی‌متر (جدول ۲) و دامنه تغییرات این نمایه به ترتیب ۶۰ و ۵۲ سانتی‌متر می‌باشد. اختلاف میانگین قطر یقه درختان وی‌ول در توده‌های مورد بررسی در سطح خطای یک درصد

معنی دار می باشد (جدول ۳). الگوی پراکنش درختان ویول در طبقات قطر یقه نشان می دهد که در توده های مورد بررسی (به استثنای طبقه قطری ۷/۵ سانتی متر در توده گلازنی شده)، بیشترین فراوانی درختان ویول متعلق به طبقات قطری میانی (۱۷/۵ تا ۴۲/۵ سانتی متر در توده گلازنی نشده و ۲۲/۵ تا ۳۷/۵ سانتی متر در توده گلازنی شده) می باشد (شکل ۴). فراوانی درختان ویول در تمام طبقه های قطری (به استثنای طبقه های ۷/۵ و ۱۲/۵ سانتی متر) در توده گلازنی نشده از توده گلازنی شده بیشتر است و تفاوت بین الگوی پراکنش درختان ویول در طبقات قطر یقه در دو توده، در سطح خطای یک درصد معنی دار است (شکل ۴ و جدول ۴).



شکل ۴- پراکنش درختان ویول در طبقات قطر یقه.

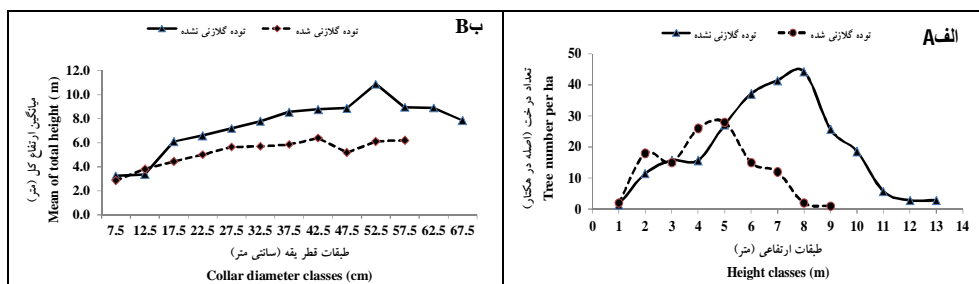
Figure 4. Trees distribution of *Q. libani* in collar diameter classes.

ارتفاع: تفاوت بین الگوی پراکنش درختان ویول در طبقات ارتفاع کل، در سطح یک درصد معنی دار است (شکل ۵ الف و جدول ۴). میانگین ارتفاع کل درختان ویول در توده گلازنی نشده (۷/۳ متر) از مقدار این نمایه در توده گلازنی شده (۴/۹ متر) بیشتر بوده (جدول ۲) و اختلاف بین آن‌ها در سطح خطای پنج درصد معنی دار می باشد (جدول ۳ و شکل ۵ ب).

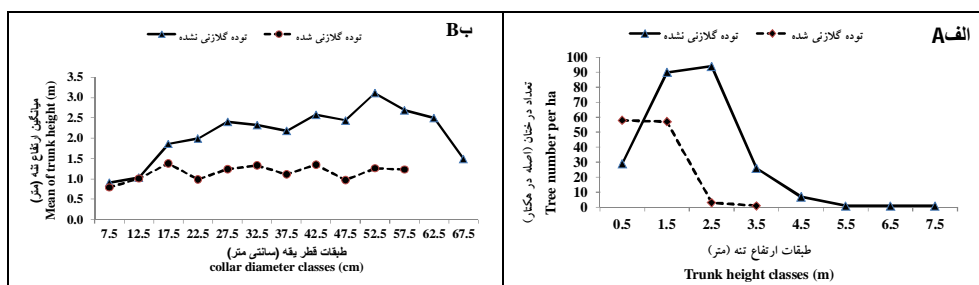
در توده های مورد پژوهش، تفاوت الگوی توزیع درختان ویول در طبقات ارتفاع تنه در سطح خطای یک درصد معنی دار می باشد (شکل ۶ الف و جدول ۴). میانگین ارتفاع تنه درختان ویول در توده های گلازنی نشده و گلازنی شده به ترتیب ۲/۲ و ۱/۱ متر (جدول ۲) و میانگین ارتفاع تنه در تمام طبقه های قطری در توده گلازنی نشده از توده گلازنی شده بیشتر می باشد (شکل ۶ ب و جدول ۳).

بین الگوی پراکنش درختان وی‌ول در طبقات ارتفاع تاج در توده‌های گلازنی‌نشده و گلازنی‌شده در سطح خطای یک درصد تفاوت آماری معنی‌دار وجود دارد (جدول ۴ و شکل ۷ الف). میانگین ارتفاع تاج درختان وی‌ول در توده گلازنی‌نشده (۵/۲ متر) از مقدار این مشخصه در توده گلازنی‌شده (۳/۸ متر) بیشتر می‌باشد. نتیجه مقایسه میانگین ارتفاع تاج درختان وی‌ول در طبقه‌های قطری ۲۷/۵-۷/۵ سانتی‌متر بر نبود اختلاف آماری معنی‌دار دلالت دارد (جدول ۳ و شکل ۷ ب)؛ اما در طبقه‌های قطری ۳۲/۵-۵۷/۵ سانتی‌متر، ارتفاع تاج در توده گلازنی‌نشده از توده گلازنی‌شده بیشتر و اختلاف در سطح خطای یک درصد معنی‌دار است (جدول ۳ و شکل ۷ ب).

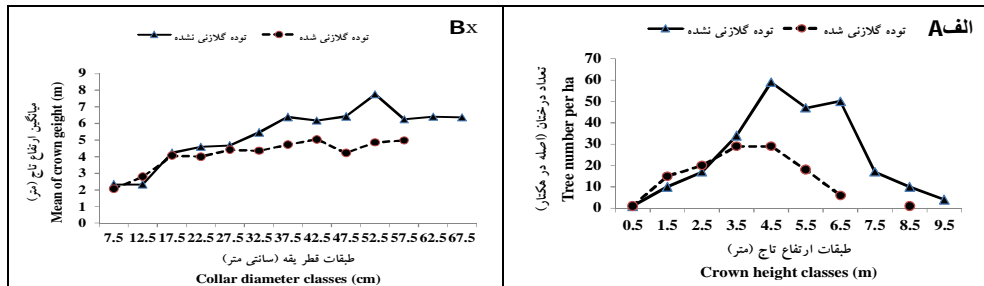
نسبت ارتفاع تاج به ارتفاع کل درختان وی‌ول در توده گلازنی‌نشده (۷۰/۳ درصد) از توده گلازنی‌شده (۷۹/۳ درصد) کمتر و اختلاف از نظر آماری معنی‌دار می‌باشد (جدول‌های ۲ و ۳). نسبت ارتفاع تاج به ارتفاع کل درختان وی‌ول در تمام طبقه‌های قطری (به استثنای طبقه قطری ۷/۵ سانتی‌متر) در توده گلازنی‌نشده از توده گلازنی‌شده کمتر است (شکل ۸).



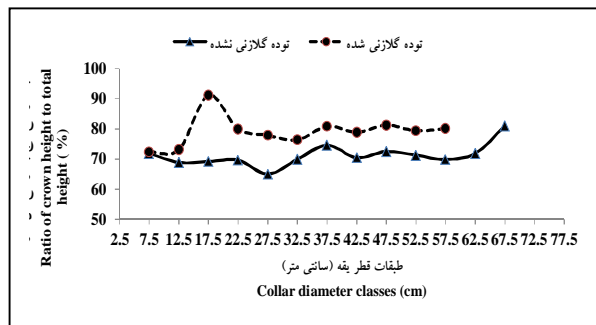
شکل ۵- پراکنش درختان وی‌ول در طبقات ارتفاع کل (الف)؛ میانگین ارتفاع کل درختان وی‌ول در طبقات قطر یقه (ب)
Figure 5. Trees distribution of *Q. libani* in total height classes (A) and the mean total height of *Q. libani* trees in collar diameter classes (B).



شکل ۶- پراکنش درختان وی‌ول در طبقات ارتفاع تنه (الف) میانگین ارتفاع تنه درختان وی‌ول در طبقات قطر یقه (ب)
Figure 6. Trees distribution of *Q. libani* in trunk height classes (A) and the mean of trunk height of *Q. libani* trees in collar diameter classes (B)

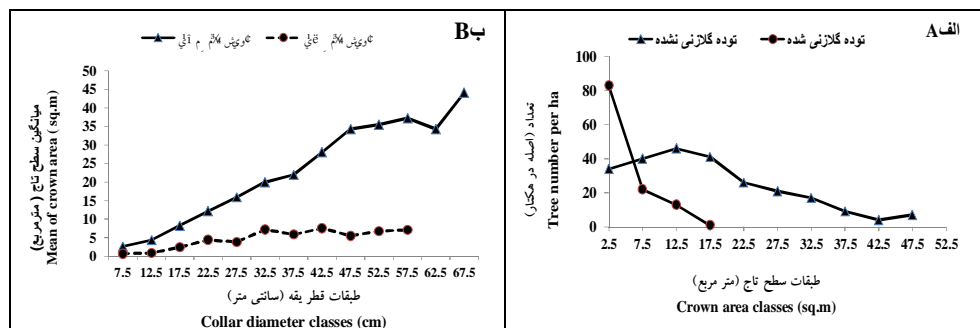


شکل ۷- پراکنش درختان ویول در طبقات ارتفاع تاج (الف)؛ میانگین ارتفاع تاج درختان ویول در طبقات قطر یقه (ب).
Figure 7. Trees distribution of *Q. libani* in crown height classes (A) and the mean of crown height of *Q. libani* trees in collar diameter classes (B).



شکل ۸- نسبت ارتفاع تاج به ارتفاع کل درختان ویول در طبقات قطر یقه.
Figure 8. Crown height to total height ratio of *Q. libani* trees in collar diameter classes.

سطح تاج: بررسی و مقایسه الگوی توزیع درختان ویول در طبقات سطح تاج در توده‌های مورد بررسی، نشان‌دهنده وجود اختلاف معنی‌دار در سطح خطای یک درصد می‌باشد (جدول ۴). میانگین سطح تاج درختان ویول در توده‌های گلازنی‌نشده و گلازنی‌شده، به ترتیب ۱۸/۱ و ۴/۱ مترمربع (جدول ۲) و دامنه تغییرات این مشخصه به ترتیب ۷۲/۱ و ۱۵/۷ مترمربع می‌باشد. میانگین سطح تاج درختان ویول در تمام طبقه‌های قطری در توده گلازنی‌نشده از توده گلازنی‌شده بیشتر است. نتیجه مقایسه آماری میانگین سطح تاج درختان ویول در طبقات قطری هم‌نام، بر وجود اختلاف آماری معنی‌دار در سطح خطای یک درصد دلالت دارد (جدول ۳ و شکل ۹ ب).



شکل ۹- پراکنش درختان وی‌ول در طبقات سطح تاج (الف)؛ میانگین سطح تاج درختان وی‌ول در طبقات قطر یقه (ب).

Figure 9. Trees distribution of *Q. libani* in crown area classes (A) and the mean of crown area of *Q. libani* trees in collar diameter classes (B).

جدول ۳- نتایج آزمون t برای مقایسه میانگین نمایه‌های زیست‌سنجی گونه وی‌ول در طبقات قطر یقه.

Table 3. Results of Student's t-test for comparing biometric indices of *Q. libani* in collar diameter classes.

مقایسه میانگین‌ها		مقایسه واریانس‌ها		نمایه‌های زیست‌سنجی Biometric indices
P-value	t	P-value	F	
<0.01	3.087	0.107	2.617	قطر یقه (سانتی‌متر) Collar diameter (cm)
<0.05	2.676	< 0.05	4.351	ارتفاع کل (متر) Total height (m)
<0.01	4.724	<0.05	7.236	ارتفاع تنه (متر) Trunk height (m)
0.106	1.716	<0.05	4.520	ارتفاع تاج (متر) Crown height (m)
0.818	0.238	0.329	1.087	ارتفاع تاج (متر) در طبقات قطری ۷/۵-۲۷/۵ سانتی‌متر Crown height (m) in diameter classes 7.5-27.5cm
<0.01	5.119	0.459	0.593	ارتفاع تاج (متر) در طبقات قطری ۳۲/۵-۵۷/۵ سانتی‌متر Crown height (m) in diameter classes 32.5-57.5cm
<0.01	-5.379	0.230	1.535	نسبت ارتفاع تاج به ارتفاع کل (درصد) Crown height to total height ratio (percent)
<0.01	3.964	<0.01	18.063	سطح تاج (مترمربع) Crown area (sq.m)

جدول ۴- نتایج آزمون کای-اسکور برای مقایسه الگوی پراکنش درختان در طبقات نمایه‌های زیست‌سنجی.

Table 4. Results of chi square-test for comparing trees distribution in biometric indices classes.

P-value	کای اسکور محاسبه شده Calculated Chi-square	نمایه‌های زیست‌سنجی Biometric indices
<0.01	113.18	قطر یقه (سانتی متر) Collar diameter (cm)
<0.01	109.03	ارتفاع کل (متر) Total height (m)
<0.01	154.54	ارتفاع تنه (متر) Trunk height (m)
<0.01	100.82	ارتفاع تاج (متر) Crown height (m)
<0.01	140.17	سطح تاج (مترمربع) Crown area (sq.m)

بحث

از آنجا که در توده‌های شاخه‌زاد (فرم رویشی غالب در توده‌های مورد بررسی)، تعداد در هکتار به تنهایی نمی‌تواند برای معرفی ترکیب گونه‌ای نمایه مناسبی باشد (۱۰)؛ از این‌رو در این تحقیق برای توصیف بهتر و گویاتر ترکیب گونه‌ای، از مشخصه سطح مقطع نیز استفاده شد. بررسی ترکیب گونه‌ای، بیانگر حضور وی‌ول، مازودار و برودار به‌عنوان گونه‌های اصلی تشکیل‌دهنده ترکیب توده‌های مورد بررسی می‌باشد. کاهش چشم‌گیر مشارکت گونه برودار در ترکیب توده‌های مورد بررسی بر اساس سطح مقطع در هکتار در مقایسه با ترکیب گونه‌ای بر اساس تعداد در هکتار، به‌دلیل فراوانی بالای جست‌های کم قطر برودار در ترکیب توده‌های مورد بررسی به‌ویژه توده گلازنی شده می‌باشد (شکل‌های ۲ و ۳). گونه برودار با توجه به خوش خوراکی کم‌تر برگ‌ها (در مقایسه با دو گونه وی‌ول و مازودار) و ارزش بالاتر چوب آن برای سوخت، بیشتر مورد قطع قرار می‌گیرد و در نتیجه اغلب به صورت جست‌های کم‌قطر در ترکیب توده‌های مورد بررسی حضور دارد (۱۴). همچنین گونه مازودار به‌دلیل دارا بودن محصولات غیر چوبی متنوع و ارزشمند (گزو، مازوج و سایر گال‌های حاوی تانن) کمتر مورد قطع قرار گرفته و در نتیجه، شاهد حضور پایه‌های قطور مازودار در توده‌های مورد بررسی هستیم. گونه‌های درختی و درختچه‌ای همراه جنس بلوط (گلابی وحشی، زالزالک و بادام) بر اساس تعداد در هکتار به میزان چهار درصد در ترکیب توده گلازنی‌نشده و به میزان کمتر از یک درصد در

ترکیب توده گلازنی شده حضور دارند. سهم گونه‌های همراه، بر اساس سطح مقطع در هکتار، در ترکیب توده‌های گلازنی نشده و گلازنی شده به ترتیب به حدود ۱/۵ درصد و ۰/۱ درصد کاهش می‌یابد که بر فراوانی کم و ابعاد کوچک (قطر و تاج) گونه‌های همراه دلالت دارد. حضور نسبتاً بیشتر گونه‌های همراه در ترکیب توده گلازنی نشده در مقایسه با توده گلازنی شده می‌تواند بیانگر حضور بیشتر گونه‌های همراه در گذشته و تأثیر منفی دخالت‌های انسانی (گلازنی و چرای دام) بر تنوع گونه‌ای گلازنی شده باشد. در پژوهش‌های دیگری (۱۵، ۱۶، ۱۷) نیز این موضوع مورد تأیید و تأکید قرار گرفته و آن را با اهمیت بیشتر گونه‌های بلوط برای مالکان عرفی گلاجار و نیز قدرت بالای جست‌زنی درختان بلوط مرتبط دانسته‌اند.

اگرچه تعداد درخت در هکتار، در توده‌های گلازنی نشده (۵۹۳ اصله در هکتار) و گلازنی شده (۵۵۹ اصله در هکتار) به هم نزدیک است؛ ولی رویه زمینی در توده گلازنی نشده (۲۰/۱۰ مترمربع در هکتار)، ۱/۸ برابر رویه زمینی توده گلازنی شده (۱۱/۲۴ مترمربع در هکتار) می‌باشد. این موضوع بیانگر آن است که فراوانی درختان کم قطر در توده گلازنی شده از توده گلازنی نشده، بیشتر است. قدرت جست‌دهی بالای گونه‌های بلوط (۱۴)، باعث می‌شود درختان قطع شده، جست‌های زیادی تولید کنند. فراوانی زیاد جست‌های کم قطر باعث شده تراکم بر اساس تعداد در هکتار در توده گلازنی شده فاصله زیادی با تراکم در توده گلازنی نشده نداشته باشد. پژوهشگران دیگری نیز در بررسی و مقایسه نمایه‌های زیست‌سنجی گونه‌های مازودار، وی‌ول و برودار در توده‌های کمتر دست‌خورده و تحت بهره‌برداری سستی به نتایج مشابهی دست یافته‌اند (۱۵، ۱۶، ۱۷).

میانگین قطر درختان وی‌ول در توده گلازنی شده به‌طور معنی‌داری از توده گلازنی نشده کمتر است. توزیع درختان وی‌ول در طبقات قطر یقه در توده‌های مورد بررسی، از یک طرف بیانگر ضعیف بودن زادآوری در آن‌ها و از طرف دیگر محدود بودن دامنه پراکنش قطری در توده گلازنی شده در مقایسه با توده گلازنی نشده می‌باشد. در توده گلازنی شده درختان وی‌ول امکان رسیدن به طبقات قطری بیش از ۴۵ سانتی‌متر را ندارند. گلازنی می‌تواند یکی از دلایل این تفاوت‌ها باشد. بهره‌برداران محلی، به درختان وی‌ول اجازه رسیدن به طبقات قطری بیش از ۴۵ سانتی‌متر را نمی‌دهند؛ زیرا با افزایش قطر و سن درخت، قدرت جست‌دهی آن کاهش می‌یابد (۱۵، ۱۷، ۱۹). تولید بیشترین جست در پایه‌های بلوط با قطر ۳۵ تا ۴۵ سانتی‌متر در پژوهش‌های انجام شده در جنگل‌های زاگرس مورد تأیید قرار گرفته است (۷ و ۱۹). در جنگلی که هدف از مدیریت آن چرای دام بوده و برگ درختان

اندوخته‌ای برای عبور از بحران زمستان می‌باشد؛ زادآوری شاخه‌زاد به دلیل رشد ارتفاعی سریع‌تر، فرصت بهتری برای عبور از افق چرای دام (ارتفاع ۲ متری) دارد. به این ترتیب زادآوری دانه‌زاد با تمام برتری‌هایی که در افزایش گوناگونی درون گونه‌ای دارد؛ در سامانه جنگل‌چرای ۱ جایگاهی نداشته و تنظیم جنگل هم در برداشت علوفه درختی (برگ) با شیوه شاخه‌زاد روی درخت و روش تنظیم سطحی انجام می‌شود (۱۹).

اگرچه میانگین ارتفاع کل، ارتفاع تنه و ارتفاع تاج درختان وی‌ول، در توده گلازنی‌نشده از مقدار این نمایه‌ها در توده گلازنی‌شده بیشتر است؛ اما نسبت ارتفاع تاج به ارتفاع کل در توده گلازنی‌شده از توده گلازنی‌نشده بیشتر می‌باشد. در توده گلازنی‌نشده درختان وی‌ول امکان رسیدن به طبقه‌های ارتفاع کل بیش از ۱۰ متر را دارند؛ حال آن‌که ارتفاع کل این درختان در توده گلازنی‌شده از ۱۰ متر کمتر است. با توجه به انجام سنتی گلازنی، دسترسی به تاج درختان از اهمیت ویژه‌ای برخوردار بوده و مالکان عرفی گلاچار اجازه نمی‌دهند در اثر افزایش ارتفاع، تاج درخت از دسترس آن‌ها خارج شود (۱۹)؛ به همین منظور وقتی جست‌ها به ارتفاع حدود ۲ متر می‌رسند؛ جوانه انتهایی آن‌ها قطع می‌شود. در اثر قطع جوانه انتهایی، جوانه‌های خفته زیر پوست تحریک می‌شوند و در سال بعد شاخه‌های جدید را در ارتفاع پایین‌تر از جوانه انتهایی به وجود می‌آورند (۱۹)؛ این موضوع یکی از دلایل کم بودن ارتفاع‌های کل و تنه در توده گلازنی‌شده نسبت به توده گلازنی‌نشده است؛ که می‌تواند نمایان‌گر دخالت‌های انسانی برای محدود کردن ارتفاع درختان باشد. در ضمن، تاج پوشش انبوه‌تر در توده گلازنی‌نشده و در نتیجه رقابت بیشتر درختان برای دریافت نور (عامل تأثیرگذار بر رشد ارتفاعی) نیز در بیشتر بودن ارتفاع کل درختان وی‌ول در توده گلازنی‌نشده مؤثر می‌باشد. در توده گلازنی‌نشده، نور کمتری به تنه درختان تابیده؛ در نتیجه هرس طبیعی درختان بهتر و سریع‌تر صورت می‌گیرد. این موضوع می‌تواند در بیشتر بودن ارتفاع تنه در توده گلازنی‌نشده در مقایسه با توده گلازنی‌شده مؤثر باشد. نقش هرس طبیعی در افزایش ارتفاع تنه در توده‌های متراکم در منابع علمی نیز مورد تأیید قرار گرفته است (۱۰). هدف اصلی بهره‌برداران محلی، سرشاخه‌زنی درختان برای تأمین علوفه است و از آنجا که ارتفاع تاج با میزان تولید علوفه درختی (برگ) ارتباط مستقیم دارد؛ بنابراین برای آن‌ها تاج درخت ارزش بیشتری دارد. این موضوع باعث می‌شود در توده گلازنی‌شده نسبت ارتفاع تاج به ارتفاع کل بیشتر گردد. این نتایج با یافته‌های سایر پژوهش‌های انجام شده در منطقه مورد مطالعه هم‌خوانی دارد (۱۶ و ۱۹).

با وجودی که توده گل‌لازنی شده یک سال بعد از گل‌لازنی مورد بررسی قرار گرفته و تاج درختان هنوز کامل نشده بود؛ اما به‌طور کلی حتی در توده‌هایی که سه سال از گل‌لازنی آن‌ها گذشته است؛ نتایج نشان داده که گل‌لازنی باعث کاهش سطح تاج می‌شود و میانگین سطح تاج در توده گل‌لازنی نشده بیشتر از توده گل‌لازنی شده است (۱۷، ۱۹). نتایج این پژوهش با دست‌آوردهای سایر پژوهشگران همسو می‌باشد (۱۵، ۱۶ و ۱۷). در فرآیند گل‌لازنی با هدف تأمین علوفه درختی (برگ)، مالکان عرفی گلاچار، شاخه‌های درختان وی‌ول را قطع می‌کنند و در نتیجه سطح تاج به شدت کاهش می‌یابد. این کاهش سطح تاج در سال‌های آینده بر اثر رویش شاخه‌های جدید کمی ترمیم شده ولی قبل از ترمیم کامل، مجدداً برداشت می‌شود و سطح تاج واقعی درختان وی‌ول در قطعات جنگلی گل‌لازنی شده همواره نوسانات شدیدی داشته و به درختانی که مورد گل‌لازنی قرار می‌گیرند؛ عملاً فرصت کامل شدن سطح تاج داده نمی‌شود. بنابراین توده‌های گل‌لازنی شده در سال‌های پس از گل‌لازنی، به‌شدت در معرض آسیب‌های ناشی از تابش مستقیم نور خورشید به کف جنگل و خطرات فرسایش خاک قرار دارند.

نتیجه‌گیری کلی

بر اساس نتایج این تحقیق و سایر پژوهش‌های انجام شده در منطقه مورد مطالعه، گل‌لازنی به‌طور کلی باعث کاهش نمایه‌های قطر، ارتفاع کل، ارتفاع تنه، ارتفاع تاج، سطح، شادابی و سلامت تاج، تنوع گونه‌ای، زادآوری‌های دانه‌زاد و شاخه‌زاد و تراکم درختان بلوط می‌شود که تأیید کننده اثرات منفی گل‌لازنی بر نمایه‌های یاد شده می‌باشد. پیشنهاد می‌شود جهت پایش اثرات بهره‌برداری‌های رایج در منطقه مورد مطالعه (گل‌لازنی، چرای دام و زراعت زیراشکوب) نمایه‌های کمی و کیفی زیست‌سنجی درختان و توده‌ها در قطعات نمونه دائمی مورد اندازه‌گیری قرار گیرند. در مدیریت جنگل مورد بررسی ضروری است مشارکت ساکنان محلی مد نظر قرار گیرد و به جای تقابل با مردم در کنار آن‌ها قرار گرفته و از تلفیق تجربه و دانش سنتی آن‌ها با دانش جنگل‌شناسی، در راستای حفظ و توسعه جنگل بهره‌گرفت. به این ترتیب پیشنهاد می‌شود گل‌لازنی را به‌عنوان یک روش جنگلداری سنتی پذیرفت و تا زمانی که امکان توقف آن فراهم گردد؛ تلاش شود ضمن شناسایی ایرادهای روش سنتی گل‌لازنی، روش صحیح انجام آن را که با اصول علمی پرورش جنگل مطابقت داشته را به بهره‌برداران محلی معرفی نمود. برای تضمین بقای جنگل، در قبال انجام گل‌لازنی، انتظارات از بهره‌برداران محلی را برای حفظ و

نگهداشت جنگل به آنان اعلام و بهره‌برداری چراگاهی و انجام گلازنی را مشروط به نهاده‌گذاری‌های لازم نمود.

منابع

1. Fattahi, M. 1994. Study of Zagros forests and the most important degradation factors. Publication of Research Institute of Forests and Rangelands of Iran, Tehran, Iran, 63p. (In Persian)
2. Ferrini, F. 2006. Pollarding and its effects on tree physiology: a look to mature and senescent tree management in Italy. 1^{er} colloque européen sur les trognes, 26: 1-8. (In Persian)
3. Ghazanfari, H., Namiranian, M., Sobhani, H., MarviMohajer, M.R., and Pourtahmasi, K. 2003. An estimation of tree diameter growth of Lebanon oak (*Quercus libani*) in northern Zagros forests (Case study: HavarehKhol). Iranian Journal of Natural Resources, 57(4): 649-662. (In Persian)
4. Anonymous, 2005. Multipurpose forest management plan; emphasis on organizing and management of pollarding in Armardeh, west of Iran. The Center of Research and Development on Forest Management in Northern Zagros, University of Kurdistan, Baneh, 70p. (In Persian)
5. -Heidari, B. 2005. Study of forest structure in natural and degraded stands in Baneh. MSc thesis, Faculty of Natural Resources, University of Mazandaran, Sari, Iran, 75p. (In Persian)
6. Hodgkinson, K.C. 1974. Influence of partial defoliation on photosynthesis, photorespiration and transpiration by lucerne leaves of different ages, *Australian Journal of Plant Physiology*, 1: 561-578.
7. Jazirehi, M.H., and Ebrahimi Rostaghi, M. 2003. Silviculture in Zagros. University of Tehran, 560p. (In Persian)
8. Johnson, P.S., Shifley, S.R., and Robert, R. 2002. The Ecology and Silviculture of Oaks, CABI Publishing, 503p.
9. Khosravi, S., Namiranian M., Ghazanfari H., and Shirvani A. 2012. Estimation of leaf area index and assessment of its allometric equations in oak forests: Northern Zagros, Iran. *Journal of Forest Science*, 58(3): 116-122.
10. Marvi Mohajer, M.R. 2005. Silviculture. University of Tehran Press, Tehran, 387p. (In Persian)
11. Naderi, A. 2014. Assessment of Galajar harvesters impact on diameter increment of Lebanon oak (*Quercus libani*) in Armardeh forests, Baneh. MSc thesis, Faculty of Natural Resources, University of Kurdistan, Sanandaj, Iran, 87p. (In Persian)
12. Pinkard, E.A., and Beadle, C.L. 1998. Aboveground biomass partitioning and crown architecture of *Eucalyptus nitens* following green pruning. Canadian

- Journal of Forest Research, 28: 1419–1428.
13. Pinkard, E.A., Battaglia, M., Beadle, C.L., and Sands, P.J. 1999. Modeling the effect of physiological responses to green pruning on net biomass production of *Eucalyptus nitens*. *Tree Physiology*, 19: 1-12.
 14. Pourhashemi, M., Mohajer, M.R.M., Zobeiri, M., Amiri, G.Z., and Panahi, P. 2004. Identification of forest vegetation units in support of government management objectives in Zagros forests, Iran. *Scandinavian Journal of Forest Research*, 19(Suppl. 4): 72–77.
 15. Rostami Jalilian, A. 2010. Comparison of diameter increment between pollarded and less-disturbed stands in Northern Zagros (case study: Baneh, Yaghub Abad Forests). MSc thesis, Faculty of Natural Resources, University of Kurdistan, Sanandaj, Iran, 55p. (In Persian)
 16. Ranjbar, A., Ghahramany L., and Pourhashemi, M. 2012. Impact assessment of pollarding on biometrical indices of Lebanon oak (*Quercus libani* Oliv.) in Belake Forests, Baneh. *Iranian Journal of Forest and Poplar Research*, 20(4): 578-594. (In Persian)
 17. Salehian, M. 2009. Comparison of forest structure utilized by traditional method with less-disturbed forest stands in Northern Zagros (Case study: Baneh, western Iran). M.Sc. thesis, Faculty of Natural Resources, University of Kurdistan, Sanandaj, Iran, 84p. (In Persian)
 18. Shakeri, Z. 2006. Ecological and silvicultural effects of pollarding on oak forests of Baneh. MSc thesis, Faculty of Natural Resources, University of Tehran, Karaj, Iran, 62 p. (In Persian)
 19. Valipour, A., Plieninger, T., Shakeri, Z., Ghazanfari, H., Namiranian, M., and Lexer M.J. 2014. Traditional silvopastoral management and its effects on forest stand structure in northern Zagros, Iran. *Forest Ecology and Management*, 327: 221-237.



Gorgan University of Agricultural
Sciences and Natural Resources

J. of Wood & Forest Science and Technology, Vol. 23 (1), 2016

<http://jwfst.gau.ac.ir>

Response of the Lebanon Oak (*Quercus libani* Oliv.) trees to pollarding stress in northern Zagros

*L. Ghahramany¹, Z. Shakeri¹, E. Ghalavand² and H. Ghazanfari¹

¹Assistant Prof., Dept., of Forestry, University of Kurdistan and The Center for
Research and Development of Northern Zagros Forestry, University of Kurdistan,
Baneh, Iran, ²M.Sc. Graduate of Forestry, Faculty of Natural Resources,

University of Kurdistan, Sanandaj, Iran

Received: 07/29/2015; Accepted: 04/27/2016

Abstract

Background and objectives: Pollarding (Galazani) is one of the common traditional practices in parts of Northern Zagros forests (especially Baneh) that is done by local people in order to providing winter fodder and adaptation their livelihood to natural difficulties and limitations. Pollarding can affect on stand structure and architecture of trees. The objective of this research is to examine the influence of pollarding stress on *Quercus libani* trees and biometrical indices are used for tolerance evaluation of this species to the stress.

Materials and methods: Two adjacent stands including: an unpollarded stand (0.7 ha) and a pollarded stand (one ha) with almost similar physiographic conditions were selected in Kokhe Mamo village, Baneh city, Kurdistan province, Iran. 100 percent inventory was performed for all trees in both stands with collar diameter above 5 cm and species name and their collar diameter were recorded. Moreover, perpendicular crown diameters, total height and trunk height were measured in *Q. libani* trees in addition to collar diameter. After checking data normality, biometrical indices of *Q. libani* trees in both of stands using independent t-test and the distribution pattern of these trees in biometrical indices classes studied using the chi-square test were compared.

Results: The results showed that the mean diameter, total height, trunk height, crown height and crown area were significantly lower in pollarded stands. Crown height to total height ratio of *Q. libani* trees were significantly higher in pollarded stands than unpollarded stands.

Conclusion: The results of present study indicated a reduction in biometric indices of *Quercus libani* trees that confirms the negative effects of pollarding on mentioned indices.

Keywords: Biometric indices, Northern Zagros, Pollarded stand (Galajar), Tree formation

*Corresponding author: lghahramany@gmail.com

