



بررسی مشخصه‌های زیست‌سنجی درختان برودار (*Quercus branti lindl.*) در توده گلازنی شده و توده شاهد جنگل‌های زاگرس شمالی (مطالعه موردی: شیخ عیسی شهرستان سردشت)

کامران پیروت زاده *

دانش آموخته کارشناسی ارشد، رشته جنگل‌داری، دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی ساری

اصغر فلاح

استاد گروه جنگل‌داری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی ساری

سید محمد حجتی

استاد گروه جنگل‌داری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی ساری

چکیده

گلازنی درختان بلوط از جمله برداشت‌های سنتی است که در جنگل‌های زاگرس شمالی انجام می‌شود و بر مشخصه‌های زیست‌سنجی درختان بلوط تأثیرگذار است. به منظور بررسی پیامدهای گلازنی بر مشخصه‌های زیست‌سنجی درختان برودار یک توده شاهد (آرامگاه) به مساحت ۴/۱۸۶ هکتار و یک توده گلازنی شده در مجاورت آن به مساحت ۳۰/۳۳۸ هکتار و با شرایط فیزیوگرافی تقریباً مشابه در روستای شیخ عیسی شهرستان سردشت انتخاب گردید. برای بررسی ویژگی‌های ساختاری، در هر دو توده با روش آماربرداری صد در صد مشخصات کمی شامل قطر برابر سینه، ارتفاع کل، ارتفاع تنه و ارتفاع تاج و قطر بزرگ و قطر کوچک تاج درختان برودار اندازه گیری شد. به منظور بررسی زادآوری توده‌های انتخابی، در توده شاهد ۴ قطعه نمونه و در توده گلازنی شده ۸ قطعه نمونه ۱۰ آری تعیین شد و درون هر پلات یک میکروپلات ۱ آری مشخص شد. در هر میکروپلات تعداد نهال‌های تجدید حیات یافته با مبدأ رویشی تعیین شد و در ۳ کلاس ارتفاعی کمتر از ۰/۵، ۰/۵-۱/۵ و بیشتر از ۱/۵ متر گروه‌بندی شد. ترمال بودن توزیع داده‌ها با استفاده از آزمون کولموگروف-اسمیرنوف و مقایسه مشخصه‌های زیست‌سنجی درختان برودار بین دو توده با استفاده از آزمون t مستقل انجام شد. نتایج نشان داد که میانگین مشخصه‌های زیست‌سنجی قطر برابر سینه، ارتفاع کل، ارتفاع تنه، ارتفاع تاج و سطح تاج درختان برودار در توده شاهد بیشتر از توده گلازنی شده بود و اختلاف بین آن‌ها معنی‌دار بود. همچنین میانگین زاد-آوری دانه‌زاد و شاخه‌زاد در سه طبقه ارتفاعی در توده شاهد بیشتر از توده گلازنی شده بود و اختلاف بین آن‌ها معنی‌دار بود.

واژگان کلیدی: مشخصه‌های زیست‌سنجی، زادآوری، گلازنی شده، توده شاهد، شیخ عیسی



مقدمه

جنگل‌های زاگرس بزرگ‌ترین جنگل‌ها و زیستگاه اصلی بلوط ایران است. این جنگل‌ها بر فراز رشته‌کوه‌های زاگرس کشیده شده‌اند با طول ۱۱۵۰ کیلومتر و عرض ۷۵ کیلومتر (Eshraghi Rad et al., 2017) از جنوب شهر پیرانشهر در استان آذربایجان غربی شروع و حوالی میان جنگل در جنوب شیراز به اتمام می‌رسد. مساحت این جنگل‌ها حدود ۱۰ میلیون هکتار برآورد شده بود که به دلیل برداشت بی‌رویه به حدود ۵ میلیون هکتار کاهش یافته است. این جنگل‌ها طبق پراکندگی گونه‌های اصلی موجود در آن‌ها از جمله برودار (*Quercus branti lndl*)، وی‌ول (*Quercus libani Oliv.*) و مازودار (*Quercus infectoria Oliv*) به دو بخش زاگرس شمالی و جنوبی تقسیم می‌شود. زاگرس شمالی شامل استان‌های آذربایجان غربی، کردستان و بخش‌هایی از کرمانشاه و لرستان و زاگرس جنوبی نیز شامل استان لرستان تا فارس می‌باشد. جنگل‌های زاگرس شمالی به دلیل تنوع گونه بلوط در مقایسه با زاگرس جنوبی از اهمیت بیشتری برخوردار است (قهرمانی و همکاران، ۱۳۹۵).

ناحیه رویشگاهی زاگرس نقش عمده‌ای در جلوگیری از فرسایش خاک، حفاظت از محیط زیست و تلطیف آب و هوا در منطقه و کشور دارند (حیدری صفری کوچی و همکاران، ۱۳۹۴). گل‌زنی درختان بلوط برای علوفه دام، برداشت بذر بلوط، گرفتن شیره سقر از بنه (*Pistacia atlantica Desf.*) و برداشت چوب و تولید زغال از جمله مواردی است که مردم از طریق آن نیازهای اجتماعی و اقتصادی خود را رفع می‌کنند (نگین مرادی و همکاران، ۱۴۰۱). یکی از اصلی‌ترین و مهم‌ترین عوامل تغییر و تخریب ناحیه جنگلی زاگرس به‌ویژه زاگرس شمالی گل‌زنی بلوط می‌باشد. گل‌زنی که در انگلیسی به آن pollarding گفته می‌شود در واقع از کلمه "poll" به معنی "سر" می‌آید. pollarding به معنی بریدن سر می‌باشد که منظور آن روش سنتی بریدن شاخه و برگ درختان بالاتر از ارتفاعی است که حیوانات چرا می‌کنند (Fay, 2016). فرآیند گل‌زنی بریدن تاج درختان در ارتفاع ۲ تا ۳ متر از سطح زمین است که ممکن است به صورت منظم یا نامنظم انجام شود (saglam et al., 2021). شواهد نشان می‌دهد که گل‌زنی از دوران نوسنگی جزئی از کشاورزی بوده است و در سفالگری و هنر اروپایی شواهد آن موجود است (Fay, 2016). درختان بلوط گونه‌های درختی پیشرو در جنگل‌های گل‌زنی شده و بخشی از مدیریت سنتی جنگل‌ها هستند و گل‌زنی آن‌ها سابقه بسیار طولانی در حدود ۴۰۰۰ سال دارد (saglam et al., 2021).

شغل اصلی ساکنان محلی در زاگرس شمالی دامداری است و مشکل عمده دامداران در این منطقه که کوچ‌رو نیستند، تأمین علوفه در فصل سرما می‌باشد (رستمی جلیلیان و همکاران، ۱۳۹۵). مردم در این ناحیه برای سازگار کردن زندگی خود با سختی و محدودیت‌های طبیعت به گل‌زنی روی آوردند (رستمی جلیلیان و همکاران، ۱۳۹۵). جنگل‌ها در زاگرس شمالی با وجود مالکیت عمومی و ملی به شکل عرفی بین بومیان این منطقه تقسیم شده است (ولی پور و همکاران، ۱۴۰۰). تقسیم مناطق جنگلی در حوزه هر روستا بدین شکل است که هر بخش از جنگل بین چندین خانواده تقسیم و هر قسمت یا پارسل آن تحت عنوان گلاجار به هر خانواده داده می‌شود. (مرادی و همکاران، ۱۳۸۸) هر خانوار روستایی معمولاً دارای مساحتی بالغ بر ۴۰ هکتار از اراضی جنگلی است (Gharamany et al., 2017). هر گلاجار که دارای محصولاتی تقریباً برابر هستند به چند بخش تقسیم می‌شود که به هر کدام از این بخش‌ها یک شان گفته می‌شود (مرادی و همکاران، ۱۳۸۸). گل‌زنی بدین صورت است که هر سال از اواسط شهریور و قبل از ریختن برگ درختان مالکان عرفی مناطق جنگلی در گلاجارها، شاخه‌های برگ‌دار درختان را بریده و روی درختان دو یا سه شاخه (دارگلا) یا روی زمین یا روی سنگ‌های مخروطی شکل (گلا یا لویه گلا) جمع آوری می‌کنند (رستمی جلیلیان و همکاران، ۱۳۹۵).

علی‌رغم این‌که سازمان جنگل‌ها، مراتع و آبخیزداری کشور جنگل‌های زاگرس را در شمار جنگل‌های حفاظتی-حمایتی قرار داده است، اما همچنان برداشت‌های سنتی برای رفع نیازهای معیشتی در این ناحیه مشهود است (غضنفری و همکاران، ۱۳۸۲). با وجود برداشت‌های بی‌رویه که در جنگل‌های زاگرس شمالی انجام می‌شود، قسمت‌هایی از جنگل که گورستان در آن وجود دارد، به صورت پراکنده و دست نخورده باقی مانده است. این بخش‌ها با مساحت‌هایی بین ۰/۵ تا ۱۰ هکتار بنا بر اعتقادات مذهبی مردم و اهمیتی که برای آن‌ها دارد دستخوش تغییر نشده است و پوشش گیاهی این مناطق کمتر مورد



تخریب قرار گرفته است (قهرمانی و همکاران، ۱۳۹۵). در این نواحی توده‌هایی شامل گونه‌های متفاوت بلوط وجود دارد که بیشترین قطر و بلندترین ارتفاع را دارند. مطالعه ویژگی و مشخصه‌های اکولوژیکی توده‌های جنگلی این مناطق حائز اهمیت است، زیرا این توده‌ها توانایی و قابلیت واقعی رویشگاه‌های زاگرس را نشان می‌دهند و می‌توان از آن‌ها به‌عنوان توده الگو برای مدیریت جنگل در ناحیه زاگرس کمک گرفت (رنجبر و همکاران، ۱۳۹۱).

در راستای بررسی اثرات گل‌آزنی بر نمایه‌های زیست‌سنجی درختان، شاکری و همکاران (۱۳۸۸) با مطالعه توده‌های کمتر دست‌خورده و شاخه‌زنی شده در منطقه آرمرده شهرستان بانه نشان دادند که زادآوری دانه‌زاد و شاخه‌زاد به‌صورت معنی‌داری در توده کمتر دست‌خورده از توده شاخه‌زنی شده بیشتر بود. رنجبر و همکاران (۱۳۹۱) به بررسی اثرات گل‌آزنی بر وی‌ول در جنگل‌های بلکه شهرستان بانه پرداختند و نتایج تحقیق آن‌ها نشان داد که شاخص‌های زیستی درختان وی‌ول بین دو توده‌ی مورد مطالعه اختلاف معنی‌داری داشت و این شاخص‌ها در توده شاهد بیشتر از توده گل‌آزنی شده بود. حیدری و همکاران (۱۳۹۴) پژوهشی در مورد نمایه‌های زیست‌سنجی بلوط برودار در ناحیه بافت از توابع شهرستان کوه‌رنگ استان چهارمحال و بختیاری انجام دادند که از نتایج آن می‌توان دریافت گونه غالب این ناحیه برودار است. همچنین مشخص گردید که توده مورد بررسی ناهمسال و تنک و درصد تاج پوشش کم بود. بیشتر درختان در طبقات قطری کم قرار داشتند و به‌صورت کلی وضعیت این جنگل‌ها به سبب تخریب بالا، متوسط گزارش شده است و نیاز به حفاظت دارد. محمدی و همکاران (۱۳۹۴) با بررسی پوشش‌های درختی ناحیه قامیشله شهرستان مریوان دریافتند که شیب شمالی ناحیه بیشتر با وی‌ول و شیب جنوبی با برودار پوشیده شده بود. گونه اصلی منطقه بلوط وی‌ول، برودار و مازودار بود و درختان این ناحیه به‌سبب گل‌آزنی پوشش تاجی خیلی کمی داشتند. همچنین وی‌ول و برودار در این بخش بیشتر مقدار جست‌دهی را داشتند. رستمی جلیلیان و همکاران (۱۳۹۵) پژوهشی با هدف بررسی پاسخ درختان مازودار به گل‌آزنی در روستای یعقوب‌آباد شهرستان بانه انجام داده‌اند. یک توده کمتر دست‌خورده و یک توده گل‌آزنی شده انتخاب شدند در آن‌ها قطر برابر سینه، ارتفاع تنه، ارتفاع کل، قطر بزرگ و کوچک تاج تعیین گردید. نتایج تحقیق نشان داد که میانگین شاخص‌های زیستی درختان (قطر، ارتفاع تنه و کل، سطح و ارتفاع تاج) در توده کمتر دست‌کاری شده بیشتر از توده گل‌آزنی شده بود و دارای اختلاف معنی‌داری بودند. شاکری و همکاران (۱۴۰۰) در پژوهش خود که در توده‌های جنگلی شهرستان بانه انجام شده است ذکر کردند که تنوع گونه‌ای درختان در ناحیه‌های جنگلی کمتر دست‌خورده (عمدتاً آرامگاه‌ها) نسبت به نواحی گل‌آزنی شده بیشتر است. همچنین درصد تاج پوشش در توده‌های جنگلی کمتر دست‌خورده بیشتر است و این نواحی به سبب اعقاد مذهبی و ارزشمندی برای بومیان می‌تواند نقش اساسی در محافظت از گونه‌های مختلف در زاگرس شمالی داشته باشد. پاتو و همکاران (۱۴۰۱) ضمن انجام پژوهشی بر روی ساختار توده‌های جنگلی کمتر دست‌خورده و تحت بهره‌برداری در شهرستان سردشت استان آذربایجان غربی دریافتند که گونه غالب در این ناحیه مازودار است و تنوع ارتفاعی در توده کمتر دست‌خورده بیشتر است. همچنین توده کمتر دست‌خورده تراکم تاج و تاج توسعه یافته بیشتری دارد و وضعیت آن نسبت به توده تحت بهره‌برداری بهتر است.

Esther و همکاران (۲۰۱۴) تحقیقی با هدف بررسی تأثیر فعالیت‌های انسانی بر تنوع و غنای گونه‌های درختی، سطح تاج پوشش و تراکم نهال در چهار سایت جنگلی (سه نمونه و یک شاهد) کاکامگا انجام دادند. این مطالعه نشان داد که فعالیت‌های انسانی (قطع درخت، چرای دام، پوست‌زدایی و سوزاندن چوب برای زغال) بر روی گونه‌های درختی تأثیر منفی داشت و در سه سایت مورد مطالعه در مقایسه با سایت شاهد اختلاف زیادی از نظر تنوع گونه‌ای وجود داشت. Lang و همکاران (۲۰۱۵) به بررسی اثرات دراز مدت برداشت چوب به روش سرشاخه‌زنی از درختان *Populus euphratica* در بخشی از جنگل‌های ساحلی چین (قسمت بالایی رودخانه تاریم) پرداختند. اثرات گل‌آزنی بر ساختار پایه، مورفولوژی درخت، افزایش قطر صنوبر در سه پلات مجاور هم با شدت گل‌آزنی متفاوت (گل‌آزنی شدید، متوسط و بدون گل‌آزنی) در این تحقیق بررسی شده است. در مقایسه با درختان گل‌آزنی نشده، صنوبرهایی که گل‌آزنی شده‌اند (به‌خصوص آن‌هایی که گل‌آزنی شدید شده‌اند) نسبت ارتفاع به قطر برابر سینه، گسترش تاج، سطح و حجم تاج کمتری داشتند. Plieninger و همکاران (۲۰۲۰) پژوهشی با هدف شناسایی مهم‌ترین ارزش‌های اجتماعی و تابوهای پیرامون جنگل‌های واقع در آرامگاه‌های استان کردستان انجام دادند. در این تحقیق

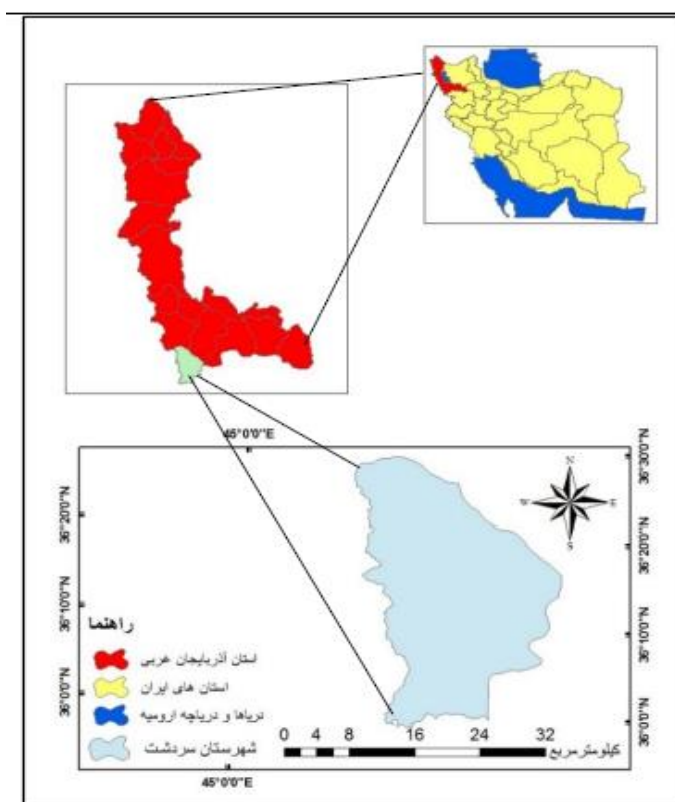


بررسی شد که آیا ارزش ها و تابوهای ذکر شده با افزایش شهرنشینی و مدرن سازی تغییر یافته اند و یا از بین رفته اند. تابوهایی که استفاده از منابع طبیعی را محدود می کردند به طور گسترده توسط مردم محلی به اشتراک گذاشته می شد و به عنوان یک اصل برای حفظ جنگل ها عمل می کرد. افراد مسن، زنان، روستاییان و افراد دارای سبک زندگی سنتی دارندگان کلیدی این تابوها بودند. ساکنان محلی جوان و افرادی که شهرنشین هستند کمتر از این تابوها پیروی می کنند و نیاز به برنامه های حفاظتی جهت افزایش آگاهی دارند تا سنت ها و ارزش ها نسل به نسل منتقل شده و جنگل های محافظت شوند. اطلاع از مشخصه های زیست سنجی درختانی که گلارزی می شوند می تواند در ارزیابی اثرات آن و مدیریت و حفظ توده های جنگلی مؤثر باشد. گلارزی می تواند اثرات متفاوتی در هر توده جنگلی ایجاد کند که نیاز است برای هر منطقه تحقیق جداگانه ای انجام شود تا بتوان میزان اثر را ارزیابی و در صورت ایجاد خسارت زیاد آن را مدیریت کرد. از این رو این پژوهش با هدف بررسی اثرات گلارزی بر شاخصه های زیست سنجی درختان برودار در جنگل های شیخ عیسی شهر سردشت انجام شد که از نتایج آن و همچنین انجام پژوهش های دیگر در این منطقه و همکاری مالکان عرفی می توان به یک جمع بندی خوب جهت حفاظت از گونه های مختلف دست یافت.

مواد و روش ها

منطقه مورد مطالعه

در این پژوهش جهت بررسی مشخصه های کمی درختان برودار در توده های گلارزی شده و شاهد، دو توده در منطقه شیخ عیسی واقع در شهرستان سردشت استان آذربایجان غربی انتخاب شد. وسعت کل توده ها ۳۴/۵۲۴ هکتار بود که ۳۰/۳۳۸ هکتار آن توده گلارزی شده و ۴/۱۸۶ هکتار توده شاهد بود و این دو توده در فاصله تقریبی ۴۰ متر از هم قرار داشتند. توده ها از نظر فیزیوگرافی، ارتفاع، شیب، جهت و اقلیم شرایط مشابه داشتند. ارتفاع متوسط این منطقه از سطح دریا ۱۲۰۰ متر است و بر اساس آمار دراز مدت دوره شاخص ۱۵ ساله مربوط به ایستگاه سینوپتیک، شهرستان سردشت دارای متوسط درجه حرارت سالیانه ۱۴/۲ درجه سانتی گراد، رطوبت نسبی ۴۶/۵ درصد و بارش ۸۲۶/۵ میلی متر می باشد. طبق روش آمبروزه اقلیم منطقه در محدوده اقلیم سرد و خشک قرار دارد و بر اساس منحنی آمبرو ترمیک این ناحیه چهار ماه از سال خشک است. ناحیه مورد بررسی از لحاظ تقسیم بندی تکتونیکی و زمین ساختی جزو پهنه البرز-آذربایجان (زون خوی-مهاباد) محسوب می گردد. طول جغرافیایی این ناحیه از ۴۵ درجه و ۱۴ دقیقه تا ۴۵ درجه و ۴۲ دقیقه شرقی و عرض جغرافیایی نیز از ۳۵ درجه و ۵۸ دقیقه تا ۳۶ درجه و ۲۸ دقیقه شمالی است. اطلاعات اجمالی در مورد منطقه مورد بررسی در جدول ۱ ذکر گردیده است.



شکل ۱: نقشه موقعیت مکانی شهرستان سردشت

جدول ۱: مشخصات منطقه

توده	جهت	متوسط شیب	متوسط ارتفاع	مساحت (هکتار)
شاهد	NE	۱۲	۱۱۹۸	۴/۱۸۶
گلازنی شده	NE	۱۴	۱۲۰۲	۳۰/۳۳۸

روش انجام پژوهش

برای این کار ابتدا طی یک بازدید میدانی و جنگل گردشی اولیه یک توده تحت بهره‌برداری سنتی گلازنی و چرای دام و یک توده شاهد در مجاورت یکدیگر با شرایط فیزیوگرافی تقریباً یکسان جهت دامنه، شیب و ارتفاع از سطح دریا انتخاب شدند. محدوده توده‌های انتخابی با کمک دستگاه GPS تعیین شد و مساحت توده شاهد ۴/۱۸۶ هکتار و توده گلازنی شده ۳۰/۳۳۸ هکتار برآورد شد. سپس به روش آماربرداری ۱۰۰٪ در توده‌های انتخابی، موقعیت تمام پایه‌های درختی با GPS برداشت شد. در گام بعد نمایه‌های زیست سنجی پایه‌های درختی از جمله ارتفاع کل، ارتفاع تنه، ارتفاع تاج، قطر برابر سینه، قطر بزرگ کوچک تاج و تعداد پایه‌های شاخه‌زاد و دانه‌زاد برای گونه برودار برداشت شد. از دستگاه GPS، شیب سنج سنتو، متر نواری و خط کش دو بازو جهت گردآوری داده‌ها استفاده شد. از شیب سنج سنتو برای اندازه‌گیری ارتفاع تنه و ارتفاع کل و از متر نواری برای اندازه‌گیری قطر بزرگ و کوچک تاج و از خط کش دو بازو برای اندازه‌گیری قطر استفاده شد. برای مطالعه و بررسی زادآوری توده‌های انتخابی، در توده شاهد ۴ قطعه نمونه و دو توده گلازنی شده ۸ قطعه نمونه ۱۰ آری تعیین شد و درون هر



پلات یک میکروپلات ۱ آری مشخص شد. در هر میکروپلات تعداد نهال‌های تجدید حیات یافته با تفکیک مبدأ روشی تعیین شد و در ۳ کلاس ارتفاعی کمتر از ۰/۵، ۰/۵-۱/۵ و بیشتر از ۱/۵ متر گروه‌بندی شدند (نظری پور فرد و همکاران، ۱۳۹۵).

تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها

جهت بررسی نرمال بودن داده‌ها از آزمون کولموگروف-اسیمرنف استفاده شد. مقایسه میانگین و واریانس نمایه‌های زیست-سنجی و زادآوری درختان برودار در دو توده شاهد و گل‌زنی شده با استفاده از آزمون t مستقل انجام شد. همچنین تجزیه و تحلیل آماری با استفاده از نرم افزار SPSS نسخه ۱۶ انجام شد و نمودارهای مربوطه نیز به کمک نرم افزار Excel نسخه ۲۰۱۳ رسم شدند.

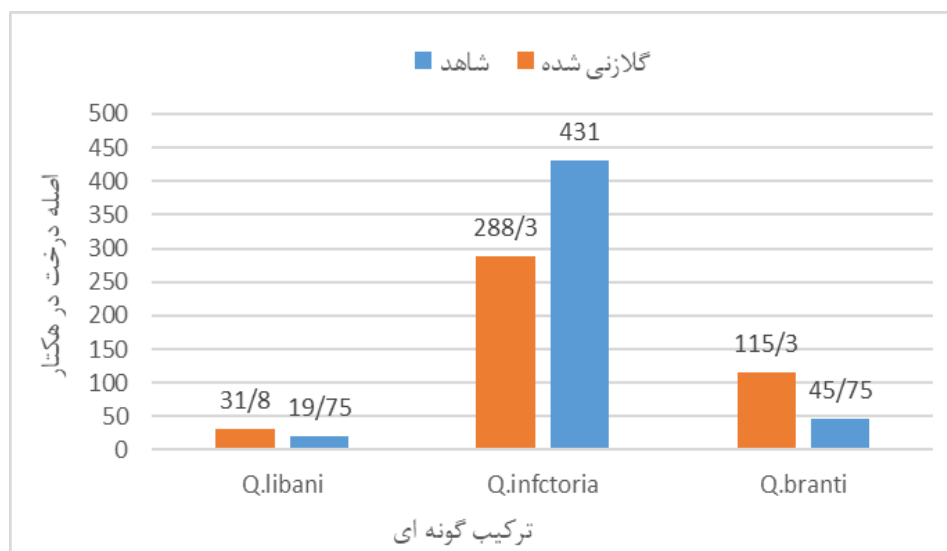
یافته‌ها

ترکیب گونه‌ای توده‌های شاهد و گل‌زنی شده

ترکیب گونه‌ای بر اساس تعداد در هکتار بلوط توده شاهد و گل‌زنی شده در جدول ۲ و شکل ۲ آورده شده است. بر این اساس تیپ جنگلی مازودار-برودار-وی‌ول می‌باشد. ترکیب گونه‌ای توده‌های مورد مطالعه بر اساس تعداد در هکتار نشان دهنده این است که گونه‌های مازودار و برودار و وی‌ول به‌ترتیب در توده شاهد ۸/۸۶، ۲/۹ و ۴ درصد و در توده گل‌زنی شده به‌ترتیب ۲/۶۶، ۵/۲۶ و ۳/۷ درصد بوده است و گونه غالب دو توده مازودار است.

جدول ۲: ترکیب گونه‌ای توده شاهد و گل‌زنی شده بر اساس تعداد درخت در هکتار

توده	برودار		مازودار		وی‌ول		کل
	تعداد اصله در هکتار	درصد	تعداد اصله در هکتار	درصد	تعداد اصله در هکتار	درصد	
شاهد	۴۵/۷۵	۹/۲	۴۳۱	۸۶/۸	۱۹/۷۵	۴	۴۹۶/۵
گل‌زنی شده	۱۱۵/۳	۲۶/۵	۲۸۸/۳	۶۶/۲	۳۱/۸	۷/۳	۴۳۵/۴



شکل ۲: نمودار ترکیب گونه‌ای توده شاهد و گل‌زنی شده بر اساس تعداد درخت در هکتار



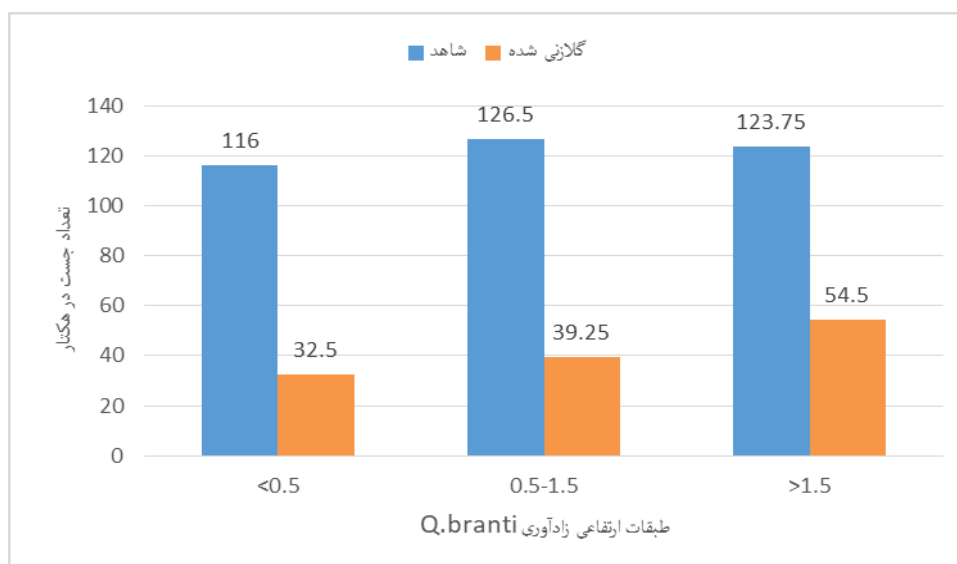
زادآوری یکی از نمایه‌های ساختاری جنگل و از مهم‌ترین نمایه‌هاست. عدم استقرار زادآوری در توده‌های جنگلی سبب همسال شدن و جلوگیری از غنای گونه‌ای می‌شود که بر اثر آن توده‌های جنگلی از بین می‌روند. زمانی که استقرار درخت از طریق بذر باشد زادآوری از نوع دانه‌زاد و زمانی که از طریق جست رخ دهد زادآوری شاخه‌زاد می‌باشد. افزایش زادآوری شاخه‌زاد در یک توده به میزان دخالت انسان، قطع درختان و نوع گونه بستگی دارد. بلوط گونه‌ای است که قابلیت جست‌دهی بالایی دارد (شاکری و همکاران، ۱۳۸۸). زمانی که زادآوری از طریق بذر باشد به سبب جهش‌های ژنتیکی بذر، غنای گونه‌ای در جنگل نسبت به زادآوری شاخه‌زاد بالاتر خواهد بود.

• برودار با مبدأ شاخه‌زاد

نتایج بررسی داده‌های زادآوری گونه برودار بر اساس تعداد در هکتار توده شاهد و گل‌زنی شده در جدول ۳ و شکل ۳ آورده شده است. طبق آن میانگین زادآوری شاخه‌زاد در سه طبقه ارتفاعی کمتر از ۰/۵، ۰/۵ - ۱/۵ و بیشتر از ۱/۵ در توده شاهد به ترتیب ۱۱۶، ۱۲۶/۵ و ۱۲۳/۷۵ و در توده گل‌زنی شده ۳۹/۲۵، ۳۲/۵ و ۵۴/۵۰ تعداد در هکتار بوده است. همچنین می‌توان دریافت که زادآوری برودار با مبدأ شاخه‌زاد بین دو توده شاهد و گل‌زنی شده در سطح ۱ درصد اختلاف معنی‌دار داشت.

جدول ۳: طبقات ارتفاعی زادآوری شاخه‌زاد و دانه‌زاد گونه بلوط برودار در توده شاهد و گل‌زنی شده

گونه	مبدأ رویشی	طبقات ارتفاعی زادآوری (متر)	شاهد		گل‌زنی شده		t	P
			میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار		
برودار	شاخه‌زاد	<۰/۵	۱۱۶	۱۸/۵۷	۳۲/۵	۶/۴۶	۸/۵۰	۰/۰۰۱
		۰/۵ - ۱/۵	۱۲۶/۵۰	۲۲/۷۸	۳۹/۲۵	۷/۸۱	۷/۲۵	۰/۰۰۰
		>۱/۵	۱۲۳/۷۵	۱۸/۰۱	۵۴/۵۰	۹/۴۷	۶/۸۱	۰/۰۰۰
	دانه‌زاد	<۰/۵	۲۵/۵۰	۳/۱۱	۱۰/۷۵	۲/۲۲	۷/۷۳	۰/۰۰۰
		۰/۵ - ۱/۵	۳۱/۷۵	۶/۲۹	۱۴/۰۰	۲/۹۴	۵/۱۱	۰/۰۰۲
		>۱/۵	۳۳/۵۰	۶/۶۶	۱۸/۷۵	۱/۷۱	۴/۲۹	۰/۰۰۴

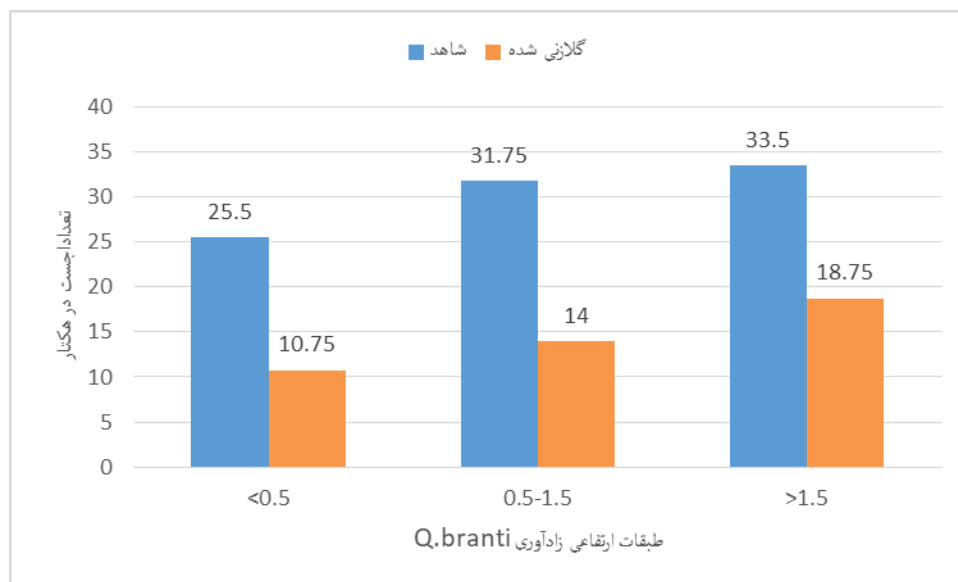


شکل ۳: نمودار طبقات ارتفاعی زادآوری با مبدأ شاخه‌زاد در توده شاهد و گل‌زنی شده بر اساس تعداد جست در هکتار

• برودار با مبدأ دانه‌زاد



جدول 3 و شکل 4 حاوی نتایج بررسی داده‌های زادآوری گونه برودار بر اساس تعداد در هکتار توده شاهد و گل‌زنی شده است. بر اساس آن‌ها میانگین زادآوری دانه‌زاد در سه طبقه ارتفاعی کمتر از ۰/۵، ۰/۵-۱/۵ و بیشتر از ۱/۵ در توده شاهد به ترتیب ۲۵/۵، ۳۱/۷۵ و ۳۳/۵ و در توده گل‌زنی شده ۱۰/۷۵، ۱۴ و ۱۸/۷۵ تعداد در هکتار بوده است. همچنین میانگین زادآوری برودار با مبدأ دانه‌زاد بین دو توده شاهد و گل‌زنی شده در همه طبقات ارتفاعی در سطح ۱ درصد اختلاف معنی‌داری داشته است.



شکل 4: نمودار طبقات ارتفاعی زادآوری با مبدأ دانه‌زاد در توده شاهد و گل‌زنی شده بر اساس تعداد چست در هکتار

بررسی و مقایسه نمایه‌های زیست‌سنجی توده‌های شاهد و گل‌زنی شده

بر اساس تحقیق میدانی و بررسی آماری، نمایه‌های زیست‌سنجی مانند قطر برابر سینه، ارتفاع کل، ارتفاع تنه، ارتفاع تاج، سطح تاج در توده‌های شاهد و گل‌زنی شده در جدول 4 آورده شده است. همان‌طور که مشخص است مقدار میانگین تمامی نمایه‌های زیست‌سنجی درختان برودار در توده شاهد بیشتر از توده گل‌زنی شده است.

جدول 4: آماره‌ها توصیفی نمایه‌های زیست‌سنجی برودار در توده‌های شاهد و گل‌زنی شده

توده	نمایه‌های زیست‌سنجی	میانگین	انحراف معیار	کمترین	بیشترین	ضریب تغییرات (C.V)
شاهد	قطر برابر سینه (سانتی متر)	۱۶/۶۴	۱۰/۹۷	۵/۱۰	۷۳/۸۰	۶۴/۷۶
	ارتفاع کل (متر)	۶/۴	۳/۹۵	۱/۵۰	۲۴/۱۵	۶۱/۷۲
	ارتفاع تنه (متر)	۲/۶۷	۱/۳۱	۰/۹۰	۱۲/۰۰	۴۹/۰۶
	ارتفاع تاج (متر)	۳/۷۴	۳/۲۷	۰/۷۰	۱۷/۴۰	۸۷/۴۳
	سطح تاج (مترمربع)	۱۳/۰۶	۱۶/۹۴	۰/۲۸	۲۲۳/۹۴	۵۳/۱۴
گل‌زنی شده	قطر برابر سینه (متر)	۱۱/۴۵	۳/۷۲	۵/۱۰	۴۵/۵۲	۳۲/۴۹
	ارتفاع کل (متر)	۴/۹۶	۱/۶۲	۱/۳۵	۱۳/۹۵	۳۲/۶۶
	ارتفاع تنه (متر)	۲/۰۶	۰/۵۴	۱/۰۵	۵/۲۵	۲۶/۲۱
	ارتفاع تاج (متر)	۲/۸۹	۱/۳۷	۰/۵۰	۸/۷۰	۴۷/۴۱
	سطح تاج (مترمربع)	۷/۰۶	۳/۷۰	۰/۲۵	۸۴/۹۱	۵۲/۴۰

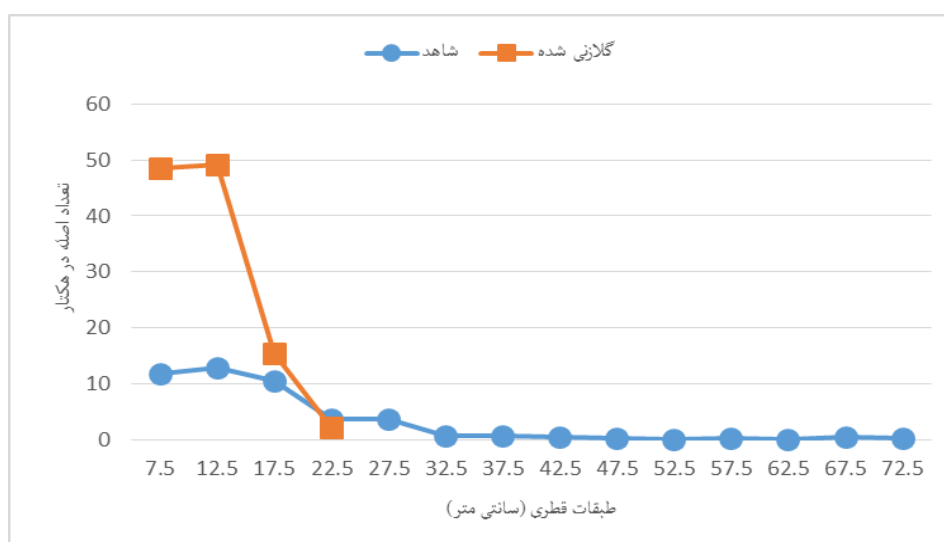
جدول ۵: آماره‌ها توصیفی نمایه‌های زیست‌سنجی برودار در توده‌های شاهد و گل‌زنی شده



مقایسه واریانس		مقایسه میانگین		نمایه های زیست سنجی
P-value	F	P-value	t	
۰/۰۰۰	399/99	۰/۰۰۱	16/57	قطر برابر سینه (سانتی متر)
۰/۰۰۱	399/85	۰/۰۰۰	10/51	ارتفاع کل (متر)
۰/۰۰۱	296/49	۰/۰۰۰	13/33	ارتفاع تنه (متر)
۰/۰۰۰	289/46	۰/۰۰۰	7/35	ارتفاع تاج (متر)
۰/۰۰۱	343/77	۰/۰۰۱	8/03	سطح تاج (مترمربع)

• قطر برابر سینه

بر اساس جدول ۴ میانگین قطر برابر سینه درختان برودار در توده شاهد و گلآزنی شده به ترتیب ۱۶/۶۴ و ۱۱/۴۵ سانتی متر و دامنه تغییرات قطر برابر سینه در توده شاهد ۶۸/۷ سانتی متر و در توده گلآزنی شده ۴۰/۴۲ سانتی متر بوده است. این مقادیر کاهش قطر برابر سینه در توده گلآزنی شده را نشان می دهد که از نتایج مخرب بهره برداری سنتی است. همچنین برای برودار در این ناحیه رویشی طبقات قطری در قسمت گلآزنی شده کمتر از ۲۲/۵ سانتی متر بود، اما در ناحیه شاهد طبقات قطری بیشتر از ۲۲/۵ سانتی متر نیز مشاهده شد. پراکنش قطری درختان نیز در ناحیه شاهد بیشتر بود و طبقات قطری زیادی در این ناحیه وجود داشت. همچنین از آنچه در جدول ۵ ارائه شده است، می توان دریافت که مشخصه کمی قطر برابر سینه گونه برودار بین توده های مورد بررسی در سطح ۱ درصد اختلاف معنی دار داشت. نحوه پراکنش قطر برابر سینه درختان در دو توده شاهد و گلآزنی شده در شکل ۵ قابل رویت است.



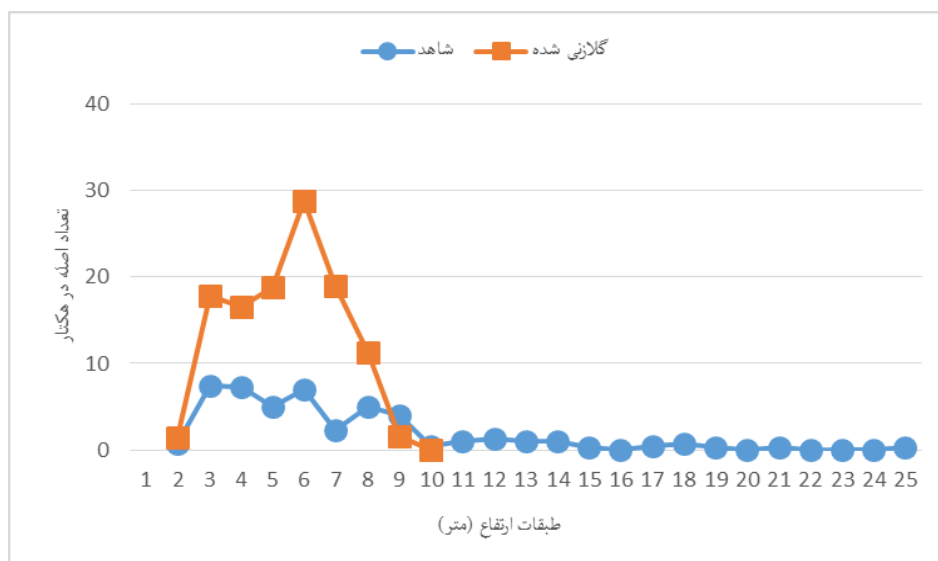
شکل ۵: نمودار پراکنش درختان *Q. branti* در طبقات قطری توده شاهد و گلآزنی شده

• ارتفاع کل

میانگین ارتفاع کل درختان برودار در توده شاهد ۶/۴ متر و در توده گلآزنی شده ۴/۹۶ متر بوده است. دامنه تغییرات ارتفاع



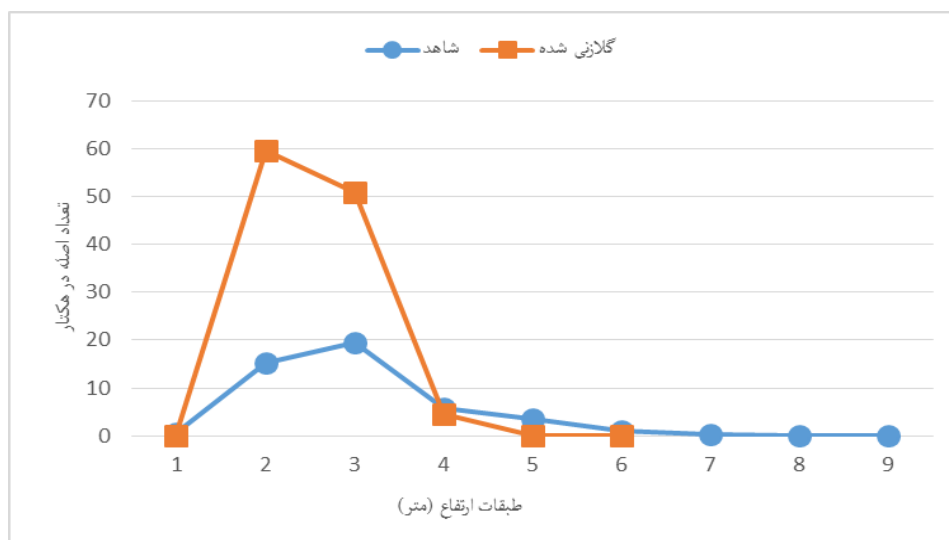
کل نیز در توده شاهد و گلازنی شده به ترتیب ۲۲/۶۵ و ۱۲/۶ متر محاسبه شد که نشانگر کاهش پراکنش درختان در طبقات ارتفاعی مختلف و کاهش میزان ارتفاع درختان در توده گلازنی شده است. شکل ۶ نمودار پراکنش ارتفاع درختان در طبقات ارتفاع کل دو توده را نشان می دهد که بر اساس آن درختان در توده شاهد در طبقات ارتفاعی مختلفی قرار داشتند و درختان با ارتفاع کل بیشتر از ۱۰ متر نیز در این توده وجود داشتند. اما در توده گلازنی شده درختان دارای طبقه ارتفاعی کمتر از ۱۰ متر بودند. از بررسی آماری (جدول ۵) نیز مشخص شد که ارتفاع کل درختان برودار بین دو توده در سطوح ۵ و ۱ درصد اختلاف معنی داری داشتند.



شکل ۶: نمودار پراکنش درختان *Q.branti* در طبقات ارتفاع کل توده شاهد و گلازنی شده

• ارتفاع تنه

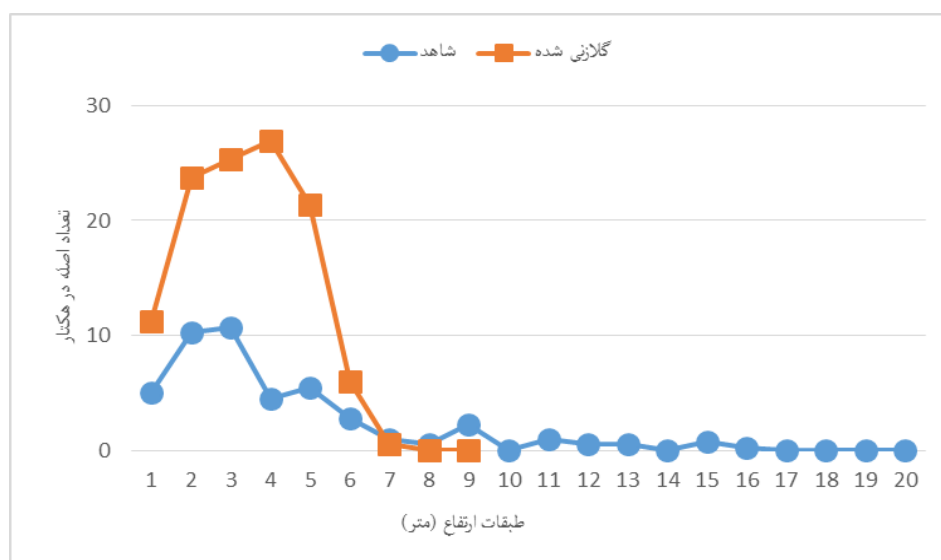
میانگین ارتفاع تنه برای برودار در توده شاهد ۲/۶۷ متر و در توده گلازنی شده ۲/۰۶ متر بود. میزان دامنه تغییرات ارتفاع تنه در توده شاهد و گلازنی شده به ترتیب ۱۱/۱ و ۴/۲ محاسبه شد. این اعداد نشان دهنده کاهش ارتفاع تنه و پراکنش کم درختان برودار در طبقات ارتفاع تنه مختلف در توده گلازنی شده است. بر اساس شکل ۷ نیز مشخص است که در توده شاهد درختان با ارتفاع تنه بیشتر از ۶ متر دیده شده است، اما در توده گلازنی شده درختان در طبقه ارتفاع تنه کمتر از ۶ متر قرار داشتند. همچنین طبقات ارتفاع تنه در توده شاهد بیشتر است. تجزیه و تحلیل آماری که در جدول ۵ گزارش شده است نیز نشانگر معنی داری اختلاف مشخصه کمی ارتفاع تنه درختان برودار بین توده های شاهد و گلازنی شده بود.



شکل ۷: نمودار پراکنش درختان *Q.branti* در طبقات ارتفاع تنه توده شاهد و گلزنی شده

• ارتفاع تاج

با بررسی ناحیه رویشی مورد مطالعه مشخص شد که درختان برودار در توده شاهد میانگین ارتفاع تاج ۳/۷۴ متر و در توده گلزنی شده میانگین ۲/۸۹ متر داشتند. میزان دامنه تغییرات ارتفاع تاج در توده شاهد و گلزنی شده به ترتیب ۱۶/۷ و ۸/۲ متر بود که کاهش ارتفاع تاج و کاهش پراکنش درختان در طبقات مختلف ارتفاع تاج را نشان می‌دهد. همچنین با توجه به شکل ۸ طبقات ارتفاع تاج توده گلزنی شده کمتر از ۹ متر است، اما در توده شاهد طبقات ارتفاعی بیشتر از ۹ متر نیز وجود داشته است. تجزیه و تحلیل آماری نیز نشانگر معنی‌داری اختلاف مشخصه کمی ارتفاع تاج درختان بین دو توده در سطوح ۵ و ۱ درصد بوده است.



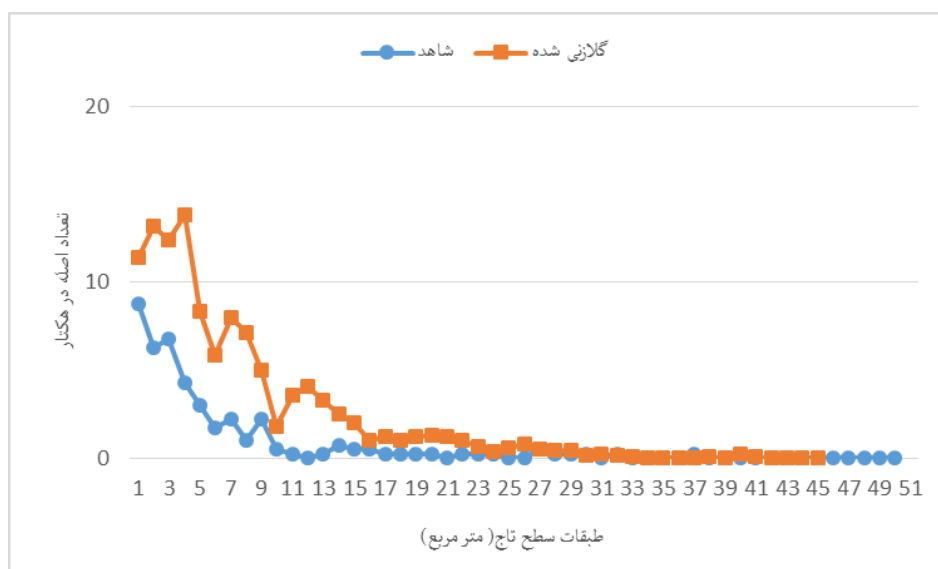
شکل ۸: نمودار پراکنش درختان *Q.branti* در طبقات ارتفاع تاج توده شاهد و گلزنی شده

• سطح تاج

با بررسی رویشگاه مورد مطالعه مشخص گردید که میانگین سطح تاج درختان برودار در توده شاهد و گلزنی شده به ترتیب ۱۳/۰۶ و ۷/۰۶ متر مربع بوده است. همچنین میزان دامنه تغییرات سطح تاج این درختان در توده شاهد ۲۲۳/۶۶ متر مربع و



در توده گلآزنی شده ۸۴/۶۶ متر مربع است که این اعداد نشانگر کاهش سطح تاج درختان و کاهش تنوع طبقات سطح تاج پس از گلآزنی است. بر اساس شکل ۹ درختان برودار دارای پراکنش سطح تاج بیشتر از ۴۵ متر مربع در توده شاهد بوده‌اند، اما در توده گلآزنی شده طبقات سطح تاج کمتر از ۴۵ متر مربع است و در توده شاهد طبقات سطح تاج بیشتر و متنوع‌تری نسبت به توده گلآزنی شده به ثبت رسیده است. همچنین تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها حاکی از اختلاف معنی‌دار مشخصه کمی سطح تاج درختان برودار بین توده‌ها بوده است.



شکل ۹: نمودار پراکنش درختان *Q.branti* در طبقات سطح تاج توده شاهد و گلآزنی شده

بحث و نتیجه‌گیری

با مطالعه و بررسی مشخص گردید که پوشش جنگلی منطقه از نوع بلوط برودار، مازودار و وی‌ول و گونه غالب در دو توده گونه مازودار بود. بر اساس جدول ۲ کاهش میانگین تعداد اصله در هکتار در توده گلآزنی شده نسبت به شاهد نشان دهنده دخل و تصرف مالکان عرفی در منطقه بوده است، اما توده شاهد که یک آرامگاه جنگلی بود به دلیل عقاید مذهبی شرایط بهتر و تعداد درختان بیشتری در واحد هکتار داشت و این امر می‌تواند توده شاهد را به الگوی مناسبی جهت حفاظت از سایر توده‌های جنگلی در زاگرس شمالی تبدیل کند. بر اساس تحقیقات رنجبر و همکاران (۱۳۹۱) مشخص گردید که پراکنش و فراوانی درختان در توده گلآزنی شده از توده شاهد کمتر است که این نتیجه مشابه نتیجه تحقیق حاضر است. همچنین بر اساس پژوهش محمدی و همکاران (۱۳۹۴) می‌توان دریافت که ترکیب گونه‌ای غالب در توده‌های جنگلی زاگرس شمالی از نوع بلوط مازودار، برودار و وی‌ول است. طبق تحقیق پاتو و همکاران (۱۴۰۱) در دو توده جنگلی در شهر سردشت مشخص شده است که گونه غالب در این توده‌ها از نوع مازودار بود که با توجه به نزدیکی این منطقه به منطقه مطالعاتی در تحقق حاضر می‌توان دریافت که پوشش جنگلی در این بخش از زاگرس شمالی غالباً شبیه هم است اما نحوه پراکنش و فراوانی گونه‌ای در نواحی مختلف متفاوت است.

در بخش دیگر این تحقیق که به زادآوری درختان برودار پرداخته شد، مشخص گردید که زادآوری این درختان عموماً از نوع شاخه‌زاد است. بر اساس پژوهش میانگین تعداد اصله تجدید حیات یافته در هکتار در توده گلآزنی شده نسبت به شاهد کمتر است، زیرا عوامل مختلف سبب کاهش زادآوری شاخه‌زاد و دانه‌زاد بلوط برودار در طبقات ارتفاعی مختلف شده است. همچنین آنالیز داده‌ها نشانگر اختلاف معنی‌دار زادآوری با مبدأ رویشی شاخه‌زاد و دانه‌زاد در طبقات ارتفاعی مختلف بین دو توده است. در مقاله شاکری و همکاران (۱۳۸۸) و علیجانپور و همکاران (۱۳۸۹) گفته شده است بیشتر زادآوری در توده‌های جنگلی گلآزنی شده از طریق جست است و زادآوری دانه‌زاد به سبب برداشت بی‌رویه به شدت کاهش یافته است. همچنین بر اساس این



دو تحقیق تعداد درختان (اصله در هکتار) تجدید حیات یافته از طریق زادآوری شاخه زاد و دانه زاد در توده شاهد بیشتر از توده گلزنی شده است که این نتایج مشابه نتایج تحقیق حاضر می باشد. مهدی پورهایمی (۱۳۹۹) طی پژوهش خود ذکر کرده است که بذر بلوط غذای بسیاری از حشرات و حیوانات جنگل می باشد. در سال هایی که بذردهی بلوط ضعیف یا متوسط است، حشرات تقریباً به ۵۰ تا ۸۰ درصد بذرها خسارت وارد می کنند. از سوی دیگر در سال هایی که بذردهی بلوط ضعیف است، چون بیشتر بذرها توسط جانوران مورد تغذیه قرار گرفته و خسارت می بینند، تجدید حیات از طریق دانه نیز به خوبی انجام نمی شود. تولید بذر سالم در بلوط ها که قابلیت تبدیل به نهال را داشته باشد، غالباً در سال هایی رخ می دهد که بذردهی خوب تا عالی است، بنابراین استقرار نونهال و نهال بلوط فقط در سال هایی ممکن می شود که تولید بذر بیشتر از میزان مصرف حشرات و حیوانات باشد. همچنین بذر بلوط توسط بومیان جهت خوراک دام جمع آوری می شود یا توسط عوامل طبیعی و غیرطبیعی دیگر همچون آتش سوزی از بین می رود که این امر نیز سبب کاهش تعداد درختان با مبدأ دانه زاد در توده های جنگلی شده است و نیاز است که مدیریت مناسبی در این زمینه صورت گیرد.

طبق بررسی های میدانی و تحلیل آماری مشخصات زیست سنجی توده شاهد و گلزنی شده از جمله قطر برابر سینه، ارتفاع کل، ارتفاع تنه، ارتفاع تاج و سطح تاج تعیین گردید که بر این اساس میانگین تمامی شاخص های ساختاری توده شاهد از گلزنی شده بیشتر بود. همچنین با توجه به بررسی ها تمام مشخصات زیست سنجی بین دو توده اختلاف معنی دار داشتند. که این نتایج با یافته های تحقیق رستمی جلیلیان و همکاران (۱۳۹۵) و قهرمانی و همکاران (۱۳۹۵) همسو است.

توزیع درختان برودار در طبقات قطر برابر سینه در توده های مورد مطالعه، از یک سو ضعف زادآوری و از سوی دیگر محدود بودن دامنه پراکنش درختان در طبقات قطری مختلف در توده گلزنی شده را نشان می دهد. بهره برداران محلی اجازه رسیدن درختان برودار به طبقات قطری بیشتر از ۲۲/۵ سانتی متر را نمی دهند؛ زیرا با افزایش سن و قطر این درختان جست دهی کاهش محسوسی خواهد داشت. همچنین با انجام پژوهش مشخص گردید پراکنش و فراوانی درختان با قطر کمتر در توده گلزنی شده بیشتر است و همین امر سبب افزایش تراکم درختان در هکتار در توده می شود. از این رو دلیل فاصله کم تعداد اصله درخت در هکتار در توده شاهد و گلزنی با این موضوع مشخص می گردد (قهرمانی و همکاران، ۱۳۹۵).

با مشاهده نتایج می توان دریافت، میانگین ارتفاع کل، تنه و تاج درختان در توده گلزنی شده نسبت به شاهد به صورت معنی داری کمتر است. دلیل این امر این است که دسترسی به شاخه ها برای مالکان عرفی منطقه اهمیت دارد و اجازه نمی دهند در اثر افزایش ارتفاع درخت، تاج از دسترس خارج شود. مالکان جوانه انتهایی جست هایی که ارتفاع حدود دو متر را قطع می کنند که در نتیجه آن جوانه های خفته در پوست درخت تحریک شده و در سال بعد شاخه های جدید در ارتفاع کمتر رشد می کنند. این موضوع دلیلی برای کاهش ارتفاع کل، تنه و تاج درختان بر اثر گلزنی است که باعث محدودیت طبقات ارتفاعی در توده گلزنی شده می گردد. مقایسه نتایج با دیگر پژوهش ها تأیید کننده این موضوع است که آن ها نیز به همین نتایج دست یافته اند (امجدی و همکاران، ۱۳۹۹؛ نگین مرادی و همکاران، ۱۴۰۱).

همچنین بررسی نتایج نشان داد که سطح تاج در توده گلزنی شده به صورت معنی داری از توده شاهد کمتر است. بهره برداران محلی برای تهیه علوفه شاخه های بلوط برودار را قطع می کنند که بر اثر آن سطح تاج بسیار کاهش پیدا می کند. این کاهش سال بعد با رویش جدید تقریباً ترمیم می شود اما قل از این که به ترمیم کامل برسد باز هم قطع می شود. این موضوع سبب می شود که درختان برودار فرصت تکمیل تاج را نداشته باشند و همواره میزان سطح تاج در توده تحت گلزنی از توده شاهد کمتر باشد. همین امر سبب می شود که طبقات سطح تاج نیز در توده گلزنی شده با محدودیت روبه رو شود و درختان نتوانند همانند توده شاهد در طبقات سطح تاج متنوعی قرار گیرند. نتایج تحقیق رنجبر و همکاران (۱۳۹۱) جهت بررسی اثر گلزنی بر شاخص ها زیستی ویول نشان داده است میانگین قطر برابر سینه، ارتفاع کل، ارتفاع تنه، ارتفاع تاج و سطح تاج در توده گلزنی شده از شاهد کمتر است و درختان در طبقات قطری، ارتفاعی و سطح محدودتری قرار داشتند. همچنین تحقیقات امجدی و همکاران (۱۳۹۹)، نگین مرادی و همکاران (۱۴۰۱)، خدروی و همکاران (۲۰۱۷) و Lang و همکاران (۲۰۱۵) نتایج حاصل از بررسی نمایه های زیستی دو توده ذکر شده در پژوهش حاضر را تأیید می کنند.



بر اساس منابع ذکر شده مشخص شد که گل‌لانی بر شاخصه‌های زیست‌سنجی درختان و زادآوری در مناطق مختلف تأثیرات متفاوتی دارد. اما به‌طور گل‌لانی سبب کاهش تنوع گونه‌ای و فراوانی درختان در هکتار، کاهش زادآوری، کاهش قطر برابر سینه، ارتفاع کل، ارتفاع تنه، ارتفاع تاج، سطح تاج و دیگر تغییرات زیان‌بار در توده گل‌لانی شده گردیده است. بنابراین برای شناخت مناسب و کافی از اثرات گل‌لانی بر مشخصات هر توده جنگلی باید تحقیقاتی زیادی انجام شود. با توجه به بررسی منابع مشخص گردید که تحقیقی جهت بررسی اثرات گل‌لانی بر مشخصه‌های زیست‌سنجی درختان بلوط در منطقه شیخ عیسی شهر سردشت انجام نشده است. از این رو در این تحقیق به بررسی این مشخصات و وضعیت دو توده جنگلی (شاهد و گل‌لانی شده) در منطقه ذکر شده پرداخته شد و نیاز است تحقیقات بیشتری جهت مدیریت جنگل در این ناحیه صورت گیرد. ضروری است که ساکنان محلی و مالکان گل‌لارها نیز همراهی لازم را داشته باشند و با کمک تجربه آن‌ها و استفاده از دانش جنگل‌شناسی راهی مناسب جهت مدیریت و حفظ هرچه بهتر این ناحیه رویشگاهی انتخاب شود.



منابع

- امجدی، شیما، قهرمانی، لقمان و غضنفری، هدایت، ارزیابی تغییرات کمی سطح و ارتفاع تاج درختان بلوط (*Quercus spp.*) در فرایند گلازنی، نشریه علمی تحقیقات جنگل و صنوبر ایران، جلد ۲۸، شماره ۳، ۱۳۹۹، ۳۰۸-۳۲۱
- پاتو، مجید، مرادی، سهراب و احمدی ثانی، ناصر، بررسی ساختار، ترکیب گونه‌ای توده‌های جنگلی طبیعی و بهره‌برداری شده در جنگل-های زاگرس شمالی، فصلنامه علمی پژوهش و توسعه جنگل، جلد ۸، شماره ۳، ۱۴۰۱، ۳۱۱-۳۳۷
- پورهاشمی، مهدی، تعیین توان تولید بذر درختان بلوط جنگل‌های زاگرس، موسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور، اداره ترویج و انتقال یافته‌های تحقیقاتی، انتشار اول، شماره ۶، ۱۳۹۹
- حیدری صفری کوچی، ابوذر، مرادیان فرد، فرشته، اسکندری، آریتا و رستمی شاهراجی، تیمور، بررسی برخی خصوصیات کمی و کیفی بلوط ایرانی (*Quercus brantii* Lindl.) در جنگل‌های بازفت استان چهار محال و بختیاری، مجله تحقیقات جنگل‌های زاگرس، سال دوم، شماره اول، ۱۳۹۴
- رستمی جلیلیان، آیدا، قهرمانی، لقمان، غضنفری، هدایت و شاکری، زاهد، پاسخ درختان مازودار (*Quercus infectoria oliv.*) به گلازنی در زاگرس شمالی، فصلنامه علمی-پژوهشی تحقیقات جنگل و صنوبر ایران، جلد ۲۴، شماره ۴، ۱۳۹۵، ۶۳۳-۶۴۵
- رنجبر، امیر، قهرمانی، لقمان و پورهاشمی، مهدی، پیامدهای گلازنی (سرشاخه زنی) بر مشخصه‌های زیست‌سنجی درخت وی‌ول در جنگل‌های بلکه شهرستان بانه، فصلنامه علمی-پژوهشی تحقیقات جنگل و صنوبر ایران، جلد ۲۰، شماره ۴، ۱۳۹۱، ۵۷۸-۵۹۴
- شاکری، زاهد، محمدی سمانی، کیومرث، معروفی، حسین، خون‌سیاوشان، سیران و شریفی، کریم، تنوع گونه‌ای، شکل زیستی و کورتریپ گونه‌های گیاهی آرامگاه‌های جنگلی و توده‌های گلازنی شده زاگرس شمالی، نشریه علمی تحقیقات جنگل و صنوبر ایران، جلد ۲۹، شماره ۲، ۱۴۰۰، ۱۰۱-۱۱۳
- شاکری، زاهد، مروی مهاجر، محمدرضا نمیرانیان، منوچهر و اعتماد، وحید، بررسی و مقایسه زادآوری دانه‌زاد و شاخه‌زاد در توده‌های دست نخورده و گلازنی شده بلوط زاگرس شمالی (مطالعه موردی: بانه کردستان)، فصلنامه علمی-پژوهشی تحقیقات جنگل و صنوبر ایران، جلد ۱۷، شماره ۱، ۱۳۸۸، ۷۳-۸۴
- علیچانیپور، احمد، بانج شفییعی، عباس و اسحاقی راد، جواد، بررسی وضعیت تجدید حیات طبیعی جنگل‌های بلوط غرب در رابطه با عوامل رویشگاهی (مطالعه موردی: منطقه پیردانه پیرانشهر)، مجله جنگل ایران، انجمن جنگل‌بانی ایران، سال دوم، شماره ۳، ۱۳۸۹، ۲۱۹-۲۰۹
- غضنفری، هدایت، نمیرانیان، منوچهر، سبحانی، هوشنگ، مروی مهاجر، محمدرضا پورطهماسی، کامبیز، برآورد رویش قطری درختان وی-ول (*Quercus libani*) در منطقه زاگرس شمالی (مطالعه موردی: هواره خول)، نشریه منابع طبیعی ایران، دوره ۵۷، شماره ۴، ۱۳۸۲، ۶۴۹-۶۶۲
- قهرمانی، لقمان، شاکری، زاهد، قلاوند، الهه و غضنفری، هدایت، پاسخ درختان بلوط وی‌ول (*Quercus libani olive.*) به تنش ناشی از گلازنی در زاگرس شمالی، نشریه پژوهش‌های علوم و فناوری چوب و جنگل، جلد ۲۳، ویژه نامه، ۱۳۹۵
- محمدی، شیلان، سفیدی، کیومرث و قویدل، اکبر، بررسی پوشش‌های درختی جنگل‌های بلوط غرب کردستان (مطالعه موردی: جنگل-های حوضه قامیشله شهرستان مریوان)، دومین همایش ملی صیانت از منابع طبیعی و محیط زیست، دانشگاه محقق اردبیلی، ۱۳۹۴
- مرادی، ایوب، اولادی قادیکلائی، جعفر، فلاح، اصغر و فاتحی، پرویز، ارزیابی قابلیت داده‌های سنجنده IRS-LISS III و SPOT-HRG در شناسایی و تفکیک طبقات گلازنی در زاگرس شمالی (مطالعه موردی: جنگل‌های گلازنی شده بانه کردستان)، فصلنامه علمی-پژوهشی تحقیقات جنگل و صنوبر ایران، جلد ۱۷، شماره ۳، ۱۳۸۸، ۴۵۰-۴۶۳
- مرادی، نگین، قهرمانی، لقمان و ولی‌پور، احمد، پایش تغییرات نمایه‌های ساختاری در توده‌های بلوط گلازنی‌شده (مطالعه موردی: جنگل کوچر در استان کردستان)، نشریه علمی تحقیقات جنگل و صنوبر ایران، جلد ۳۰، شماره ۱، ۱۴۰۱، ۸۳-۱۰۲
- نظری پور فرد، کورش، ضرونی، مهدی، اعتماد، وحید و نمیرانیان، منوچهر، تأثیر تاج پوشش، شیب و جهت دامنه بر استقرار زادآوری در جنگل‌های زاگرس (مطالعه موردی منطقه جنگلی لوران، کوه‌دشت لرستان)، فصلنامه اکوسیستم‌های طبیعی ایران، سال هفتم، شماره اول، ۱۳۹۵، ۶۹-۷۹



- ولی پور، احمد، ابراهیمی، سمیه، نمیرانیان، منوچهر و احمدالی، خالد، تجزیه و تحلیل رویش قطری ویول (*Quercus libani* olive.) تحت تأثیر گل‌لانی در جنگل‌های زاگرس شمالی، نشریه علمی تحقیقات جنگل و صنوبر ایران، جلد ۲۹، شماره ۳، ۱۴۰۰، ۲۴۵-۲۵۸
- Eshaghi Rad, Javad, Valadi, Gelare and Zargar Mohammad Reza. (۲۰۱۷). Effect of man-made disturbances on understory plant richness of oak forests in Iran. FOLIA OECOLOGICA ۴۴: ۶۱- ۶۸
- Esther, Vuyiya, Martha, Konje, Harrison, Tsingalia, Lenard, Obiet, Charles, Kigen, Stella, Wamalwa and Humphrey, Nyongesa. (2014). The impacts of human activities on tree species richness and diversity in Kakamega Forest, Western Kenya, International Journal of Biodiversity and Conservation, Vol. 6(6), pp. 428-435
- Fay, Neville. (2016). Retrenchment Pruning, Pollard Management and Conservation Arboriculture, Treework Environmental Practice, DOI: 10.13140/RG.2.1.1369.0008
- Gharamany, Loghman, Shakeri, Zahed, Ghalavand, Elahe and Ghazanfari, Hedayat. (2017). Does diameter increment of Lebanon oak trees (*Quercus libani* Oliv.) affected by pollarding in Northern Zagros, Iran?, Agroforest syst, ۹۱: ۷۴۱-۷۴۸
- Khedri, Laila, Ghahramany, Loghman, Ghazanfari, Hedayat and Polido, Fernando. (2017). A quantitative study of pollarding process in silvopastoral systems of Northern Zagros, Iran, forest systems, 26 (3), e018, 9 pages
- Lang, Petra, Jeschke, Michael, Wommelsdorf, Tobias, Backes, Tobias, Lv, Chaoyan, Zhang, Ximing and Thomas, Frank M. (2015). Wood harvest by pollarding exerts long-term effects on *Populus euphratica* stands in riparian forests at the Tarim River, NW China, Forest Ecology and Management, 87-96
- Plieninger, Tobias, Quintas-Soriano, Cristina, Torralba, Mario, Mohammadi Samani, Kyumars and Shakeri, Zahed. (2020). Social dynamics of values, taboos and perceived threats around sacred groves in Kurdistan, Iran, People and Nature 2:1237-1250
- Saglam, Serhun, Ozdemir, Emrah, Yunus Ozkan, Ulas, Demirel, Tuan and Makineci, Ender. (2021) Estimation of fresh sprout biomass based on tree variables of pollarding Turkey oak (*Quercus cerris* L.), Environ Monit Assess ۱۹۳: ۸۳, <https://doi.org/10.1007/s10661-021-08882-w>



Investigating the biometrical indices of Brant's oak (*Quercus branti* lind.) in pollarded and control stands of the northern Zagros forests (case study: Sheikh Isa Sardasht city)

Kamran Priotzade¹

Asghar Fallah

Master's degree in forestry, Sari University of
Agriculture and Natural Resources

Professor, Forestry Department, Sari University of
Agriculture and Natural Resources

Seyyed Mohammad Hojjati

Professor, Forestry Department, Sari
University of Agriculture and Natural Resources

1-1-

Abstract - ۲-۱

Pollarding of oak trees is one of the traditional activities that is done in the forests of North Zagros and affects the biometric characteristics of oak trees. In order to assess the effects of pollarding on biometrical indices of *Quercus branti* lind. a control stand (cemetery) with an area of 4/186 hectares and a pollarded stand with an area of 30/338 hectares, with similar physiographic conditions were selected in the Sheikh Isa forests of Sardasht city. For Investigating structural features In each stand, diameter at breast height, total height, trunk height, crown height and large and small crown diameter of all *Quercus branti* lind trees were measured by 100 percent inventory method. In order to investigate the regeneration of the selected stands, 4 sample plots in the control stand and 8 sample plots in the pollarded stand were determined (the size of each plot is 1000m²) and a 100 m² micro plot was determined in each plot. In each micro plot, the number of regenerated trees with their regeneration origin was determined and they were grouped into 3 height classes: less than 0/5, 0/5-1/5 and more than 1/5 meters. The normality test was done by using the Kolmogorov-Smirnov test. Comparison of the biometrical indices of trees between two stands was done by the independent t-test. The results showed that the average biometrical characteristics of diameter at breast height, total height, trunk height, crown height and crown area of the control stand were more than the pollarded stand and the difference between them was significant Also the average seedling and coppice regeneration In three height classes In the control stand was more than the pollarded stand and the difference between them was significant.

Keywords: Biometrical characteristics, Regeneration, Pollarded, control stand, Sheikh Isa - ۱-۳