

## پاسخ درختان مازودار (*Quercus infectoria* Oliv.) به گلازنی در زاگرس شمالی

آیدا رستمی جلیلیان<sup>۱</sup>، لقمان قهرمانی<sup>۲\*</sup>، هدایت غضنفری<sup>۳</sup> و زاهد شاکری<sup>۳</sup>

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

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

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

تاریخ دریافت: ۹۴/۰۷/۱۴

تاریخ پذیرش: ۹۴/۱۲/۱۱

### چکیده

پژوهش پیش‌رو با هدف بررسی پاسخ مازودار (*Quercus infectoria* Oliv.) به گلازنی انجام شد. یک توده کمتر دست‌خورده (۱/۴ هکتاری) و یک توده گلازنی‌شده (۱/۷ هکتاری) در روستای یعقوب‌آباد شهرستان بانه در استان کردستان انتخاب شدند. در هر کدام از توده‌های انتخاب‌شده، پنج قطعه‌نمونه مستطیلی‌شکل به ابعاد ۲۰×۳۰ متر به صورت تصادفی برداشت شدند. در داخل قطعات نمونه، برای همه درختان با قطر برابر سینه مساوی و بیشتر از پنج سانتی‌متر، نام گونه ثبت شد و قطر برابر سینه، ارتفاع کل، ارتفاع تنه و دو قطر بزرگ و کوچک تاج اندازه‌گیری شدند. برای بررسی رویش قطری، در هر توده، ۱۸ اصله درخت مازودار با مبدأ رویشی شاخه‌زاد به صورت تصادفی به‌عنوان درختان نمونه انتخاب شدند و از هر کدام در ارتفاع ۵۰ سانتی‌متری تنه با استفاده از مته سال‌سنج، یک جفت نمونه رویشی در دو جهت عمود برهم برداشت شد. در نمونه‌های رویشی، رویش جاری سالانه شعاعی اندازه‌گیری شد. رویش قطری نیز محاسبه شد و سپس میانگین رویش قطری در بازه زمانی ۱۳۶۲ تا ۱۳۸۸ برآورد شد و درصد رویش قطری نیز در طبقات قطری هم‌نام تعیین شد. نتایج نشان داد که میانگین نمایه‌های زیست‌سنجی (قطر، ارتفاع کل، ارتفاع تنه، ارتفاع تاج و سطح تاج) درختان مازودار در توده کمتر دست‌خورده از توده گلازنی‌شده بیشتر بود و اختلاف بین آنها معنی‌دار بود. میانگین رویش قطری درختان مازودار در توده گلازنی‌شده (۲/۰۸ میلی‌متر در سال) از توده کمتر دست‌خورده (۱/۳۲ میلی‌متر در سال) بیشتر بود و اختلاف رویش در بازه زمانی مورد بررسی و درصد رویش قطری در طبقات قطری معنی‌دار بود.

واژه‌های کلیدی: زاگرس شمالی، گلازنی، مازودار، نمایه زیست‌سنجی.

### مقدمه

(Ghazanfari et al., 2003). ساکنان محلی، به‌منظور سازگار کردن نظام معیشتی خود با دشواری‌ها و محدودیت‌های طبیعت پیرامون خود، گلازنی (سرشاخه‌زنی) درختان جنگلی را ابداع کرده‌اند. شیوه انجام گلازنی بدین ترتیب است که هر سال از

مشکل اصلی دامداری سنتی رایج در بانه که از نظام کوچ‌روی تبعیت نمی‌کند، کمبود علوفه است که در فصل سرد به‌صورت بحران در سیستم دامداری منطقه خودنمایی می‌کند

گلازنی شده، دو میلی‌متر در سال برآورد کردند. اطلاع از مشخصه‌های زیست‌سنجی درختانی که تحت تأثیر گلازنی شکل گرفته‌اند، در ارزیابی اثرات این نوع مدیریت سنتی و شناسایی اشکالات احتمالی آن قابل استفاده خواهد بود. مازودار به دلیل خوش‌خوراکی برگ‌ها، بعد از وی‌ول مطلوبیت زیادی برای گلازنی دارد. از این‌رو، هدف پژوهش پیش‌رو، بررسی پاسخ درختان مازودار به گلازنی بود و شاخص‌های زیست‌سنجی این گونه به‌عنوان نمایه در این ارزیابی به‌کار رفت. نتایج پژوهش پیش‌رو در ارزیابی اثرات گلازنی و شناسایی نقاط ضعف آن قابل استفاده است و در مدیریت این جنگل‌ها کاربرد دارد.

## مواد و روش‌ها

### منطقه مورد مطالعه

منطقه مورد مطالعه در شهرستان بانه (طول جغرافیایی  $35^{\circ}45'$  تا  $45^{\circ}15'$  و عرض جغرافیایی  $36^{\circ}15'$  شرقی و  $46^{\circ}30'$  شمالی) در استان کردستان (زاگرس شمالی) واقع شده است (Anonymous, 2005). این منطقه دارای زمستان‌هایی سرد و طولانی همراه با برف و یخبندان زمستانه و تابستان‌های معتدل است. متوسط بارندگی سالانه و متوسط دمای سالانه در منطقه مورد مطالعه به ترتیب  $647$  میلی‌متر (میانگین هفت‌ساله از  $1385$  تا  $1391$ ) و  $11/4$  درجه سانتی‌گراد است (Valipour, 2013).

### روش پژوهش

برای انجام پژوهش پیش‌رو، یک توده کم‌تردست‌خورده واقع در یک آرامگاه قدیمی (با مساحت  $1/4$  هکتار) و یک توده گلازنی‌شده (با مساحت  $1/7$  هکتار) که براساس برنامه زمان‌بندی سنتی رایج در منطقه به‌طور منظم هر سه سال یک‌بار گلازنی می‌شود، در مجاورت هم و با شرایط فیزیوگرافی مشابه (شیب، جهت دامنه و ارتفاع از سطح دریا) در اطراف روستای یعقوب‌آباد در شهرستان بانه انتخاب شدند

اواسط شهریورماه (قبل از آغاز خزان)، مالکان عرفی جنگل در مناطقی که به‌طور سنتی به آنها تعلق دارد (گلاجار)، شاخه‌های برگ‌دار وی‌ول (*Quercus libani* Oliv.) و مازودار (*Q. infectoria* Oliv.) را قطع می‌کنند و آنها را روی درختان دو یا چندشاخه (دارگلا) یا روی زمین یا روی قطعات سنگی به شکل مخروط (گلا یا لویه گلا) انباشته می‌کنند و در فصل زمستان از آن برای تغلیف دام (به‌ویژه بز و گوسفند) استفاده می‌کنند.

گلازنی می‌تواند باعث ایجاد اختلال در ساختار توده و ریختار درختان جنگلی شود (Hodgkinson, 1974; Pinkard & Beadle, 1998; Pinkard et al., 1999; Ferrini, 2006; Khosravi et al., 2012). نتایج پژوهش‌های انجام‌شده درخصوص تأثیر گلازنی بر ساختار توده‌ها و نمایه‌های زیست‌سنجی درختان بلوط (وی‌ول و مازودار) بیان‌گر کاهش ارتفاع (ارتفاع کل و ارتفاع تنه)، کاهش سطح تاج، کاهش شادابی و سلامت تاج درختان، کاهش تنوع گونه‌ای، کاهش زادآوری‌های جنسی و غیرجنسی و کاهش انبوهی (تعداد و رویه زمینی در هکتار) در توده‌های گلازنی‌شده است (Heidari, 2005; Shakeri, 2006; Salehian, 2009; Ranjbar et al., 2012; Ghalavand, 2014).

Ghazanfari و همکاران (۲۰۰۳) رویش قطری وی‌ول در شهرستان بانه استان کردستان را در توده گلازنی‌شده  $3/5$  میلی‌متر در سال برآورد کردند، درحالی‌که Ranjbar و همکاران (۲۰۱۲) در توده‌های گلازنی‌شده و کم‌تردخال‌شده این مقدار را به ترتیب  $3/41$  و  $2/20$  میلی‌متر در سال و Ghalavand (۲۰۱۴) به ترتیب  $2/28$  و  $2/07$  میلی‌متر در سال برآورد کردند. برای مازودار، Abdollahpour (۲۰۰۵) مقدار رویش قطری را در توده‌های گلازنی‌شده و کم‌تردست‌خورده به ترتیب  $2/26$  و  $2/84$  میلی‌متر در سال، Abedini و همکاران (۲۰۱۰) این مقادیر را  $0/86$  و  $1/37$  میلی‌متر در سال و Valipour و همکاران (۲۰۱۴) در توده

نسبت به هم دارای زاویه ۹۰ درجه بودند و نیم‌ساز آنها موازی با منحنی میزان بود، برداشت شد (Grissino-Mayer, 2003). پس از انتقال نمونه‌ها به آزمایشگاه و تثبیت آنها در قالب‌های چوبی، با استفاده از سنباده، سطح آنها صاف و صیقلی شد و در نهایت رویش شعاعی سالانه نمونه‌ها با استفاده از بینوکولار مدل اکسیوم (AXIOM) ساخت کشور آلمان، از سال ۱۳۸۸ تا ۱۳۶۲ (آخرین حلقه رویشی قابل تشخیص در تمام نمونه‌ها) اندازه‌گیری شد. با اندازه‌گیری رویش آخرین دایره سالانه (سال ۱۳۸۸) و کم کردن آن از قطر درخت در همان سال، قطر در سال قبل (سال ۱۳۸۷) محاسبه شد. با استفاده از این روند، با برآورد قطر در سال‌های ۱۳۶۲ تا ۱۳۸۸، مقدار رویش شعاعی سالانه درختان نمونه نیز اندازه‌گیری شد. متوسط رویش شعاعی دو نمونه برداشتی از تنه درختان نمونه، در محاسبات مورد استفاده قرار گرفت. با دوبرابر کردن رویش شعاعی سالانه اندازه‌گیری‌شده، رویش قطری سالانه در بازه زمانی ۱۳۶۲ تا ۱۳۸۸ تعیین شد و درصد رویش قطری مازودار در طبقات قطری هم‌نام نیز در توده‌های مورد بررسی تعیین و مقایسه شد.

(جدول ۱). پس از برداشت محدوده توده‌ها با استفاده از GPS، در هر توده پنج قطعه‌نمونه مستطیلی‌شکل به ابعاد ۳۰ × ۲۰ متر به صورت تصادفی برداشت شدند. در داخل قطعات نمونه برای همه درختان با قطر برابر سینه مساوی و بیشتر از پنج سانتی‌متر، نام گونه ثبت شد و قطر برابر سینه، ارتفاع کل، ارتفاع تنه و دو قطر بزرگ و کوچک تاج اندازه‌گیری شدند. برای بررسی رویش قطری، با استفاده از اطلاعات موجود در ارتباط با این نمایه (Ghazanfari et al., 2003) و با هدف آسیب به تعداد کمتری از درختان (در نتیجه برداشت نمونه رویشی)، حداکثر خطای مجاز در برآورد این مشخصه، ۱۵ درصد در نظر گرفته شد و تعداد درختان نمونه مورد نیاز برای برداشت نمونه رویشی در توده‌های مورد بررسی ۱۸ اصله محاسبه شد. انتخاب درختان نمونه مورد نظر (درختان مازودار با فرم رویشی شاخه‌زاد) با استفاده از روش نزدیک‌ترین درخت به نقطه تصادفی (Vidal Ruiz, 1986) و برداشت نمونه‌های رویشی در اواخر آذرماه ۱۳۸۸ انجام شد. از درختان نمونه در ارتفاع ۵۰ سانتی‌متری تنه با استفاده از مته سال‌سنج، یک جفت نمونه رویشی در دو جهت عمود برهم که

جدول ۱- مشخصات فیزیوگرافی توده‌های مورد بررسی

نمایه	توده کمتر دست‌خورده	توده گل‌زنی‌شده
مساحت (هکتار)	۱/۴	۱/۷
شیب (درصد)	۱۴	۲۰
ارتفاع از سطح دریا (متر)	۱۴۵۰	۱۴۷۰
جهت جغرافیایی	شمال غربی	شمال غربی

### تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها

نرمال بودن توزیع داده‌ها با استفاده از آزمون کولموگروف-سمیرنوف بررسی شد. برای مقایسه نمایه‌های زیست‌سنجی درختان مازودار در دو توده مورد بررسی، از آزمون t مستقل

استفاده شد. به منظور کاهش اثر سن، مقایسه نمایه‌های زیست‌سنجی در دو توده، در طبقه‌های قطری هم‌نام انجام شد. کلیه محاسبات، تحلیل‌های آماری و رسم نمودارها با استفاده از نرم‌افزارهای SPSS<sub>16</sub> و Excel انجام شد.

## نتایج

نمایه‌های زیست‌سنجی توده‌های مورد بررسی

ارایه شده است. ترکیب گونه‌ای توده‌های مورد بررسی در شکل ۱ نشان داده شده است.

نمایه‌های زیست‌سنجی توده‌های مورد بررسی در جدول ۲

جدول ۲- مشخصات فیزیوگرافی و زیست‌سنجی توده‌های مورد بررسی

نمایه	توده کمتر دست خورده	توده گلازنی شده
تیپ جنگل	مازودار - وی‌ول به همراه برودار	مازودار - برودار - وی‌ول
انحراف معیار $\pm$ میانگین قطر (سانتی‌متر)	۱۵/۴ $\pm$ ۸	۱۲/۶ $\pm$ ۶
انحراف معیار $\pm$ میانگین ارتفاع (متر)	۶/۸ $\pm$ ۲/۲	۴/۹ $\pm$ ۱/۳
انحراف معیار $\pm$ میانگین تعداد (اصله در هکتار)	۱۰۳۳ $\pm$ ۱۳۶	۷۱۳ $\pm$ ۶۸
انحراف معیار $\pm$ میانگین سطح مقطع (متر مربع در هکتار)	۲۴ $\pm$ ۳/۱۱	۱۰/۸۵ $\pm$ ۲/۰۱



شکل ۱- ترکیب گونه‌ای توده‌های مورد بررسی

کمتر از ۳۰ سانتی‌متر بودند و تنها ۴/۶ درصد از آنها، قطری بیشتر از ۳۰ سانتی‌متر داشتند. در توده کمتر دست خورده، ۹۰ درصد درختان در طبقات قطری کمتر از ۳۰ سانتی‌متر و ۱۰ درصد از درختان مازودار در طبقات قطری بیشتر از ۳۰ سانتی‌متر قرار داشتند (شکل ۲).

تأثیر گلازنی بر نمایه‌های زیست‌سنجی مازودار براساس نتایج، اختلاف قطر مازودار در توده‌های کمتر دست خورده (۱۸/۲ سانتی‌متر) و گلازنی شده (۱۳/۳ سانتی‌متر) (جدول ۳) معنی‌دار بود ( $t = 5/41$ ;  $P < 0/01$ ). منحنی پراکنش درختان مازودار در طبقات قطری بیان‌گر آن بود که در توده گلازنی شده، ۹۵/۴ درصد درختان دارای قطر

جدول ۳- آماره‌های نمایه‌های زیست‌سنجی مازودار در توده‌های مورد بررسی

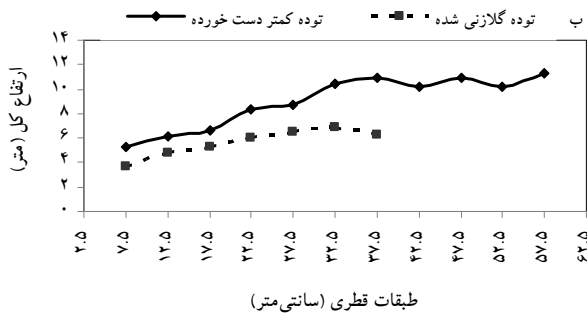
توده	نمایه‌های زیست‌سنجی	میانگین	انحراف معیار	کمینه	بیشینه
کمتر دست‌خورده	قطر برابر سینه (سانتی‌متر)	۱۸/۲	۸/۷	۶	۵۶
	ارتفاع کل (متر)	۷/۲	۲/۳	۲/۷	۱۲/۷
	ارتفاع تنه (متر)	۳/۹	۱/۳	۱/۳	۷/۳
	ارتفاع تاج (متر)	۳/۳	۱/۵	۰/۸	۸/۱
	سطح تاج (متر مربع)	۸/۵	۷/۹	۰/۳	۴۱/۳
گلازنی شده	قطر برابر سینه (سانتی‌متر)	۱۳/۳	۶/۴	۵/۴	۳۸
	ارتفاع کل (متر)	۴/۷	۱/۲	۲/۱	۷
	ارتفاع تنه (متر)	۲/۹	۰/۸	۱/۷	۴/۶
	ارتفاع تاج (متر)	۱/۸	۰/۹	۰/۳	۴/۶
	سطح تاج (متر مربع)	۳/۲	۳	۰/۱	۱۷/۷



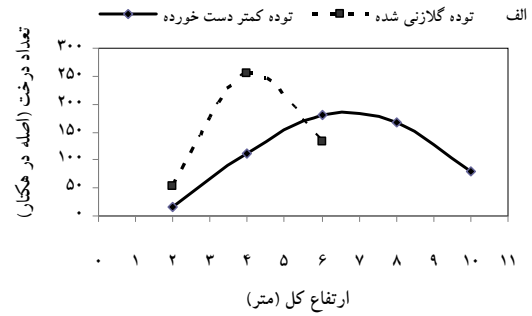
شکل ۲- پراکنش درختان مازودار در طبقات قطری

درختان مازودار در تمام طبقه‌های قطری در توده کمتر دست‌خورده از مقدار این نمایه در توده گلازنی شده بیشتر بود (جدول ۳ و شکل ۳-ب) و اختلاف بین آنها معنی‌دار بود ( $P < 0.01$ ;  $t = 3/83$ ).

در توده گلازنی‌شده، درخت مازودار با ارتفاع بیشتر از شش متر مشاهده نشد، حال آن‌که در توده کمتر دست‌خورده، ۴۴/۶ درصد از درختان مازودار به طبقه‌های ارتفاعی بیشتر از شش متر تعلق داشتند (شکل ۳-الف). میانگین ارتفاع کل

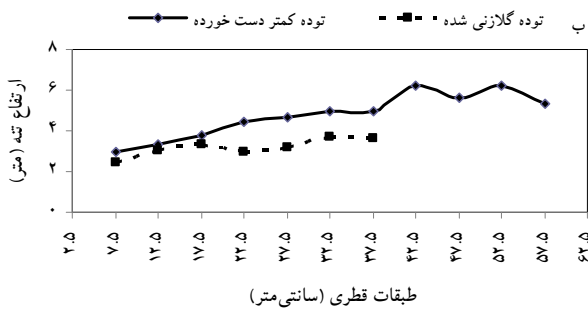


شکل ۳- پراکنش درختان مازودار در طبقات ارتفاع کل (الف) و منحنی قطر- ارتفاع کل (ب)

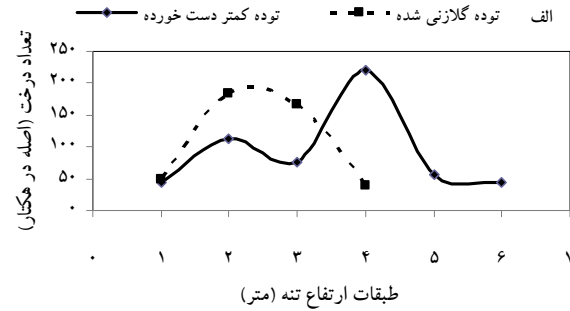


درختان مازودار در توده کمتر دست خورده از توده گلازنی شده بیشتر بود (جدول ۳ و شکل ۳-۴ ب) و اختلاف بین آنها معنی دار بود ( $t = 3/77$ ;  $P < 0/01$ ).

در توده گلازنی شده، درختان مازودار امکان رسیدن به ارتفاع تنه بیشتر از چهار متر را نداشتند، اما در توده کمتر دست خورده، ۱۷/۱ درصد از درختان به طبقه های ارتفاع تنه بیشتر از چهار متر تعلق داشتند (شکل ۴-الف). ارتفاع تنه

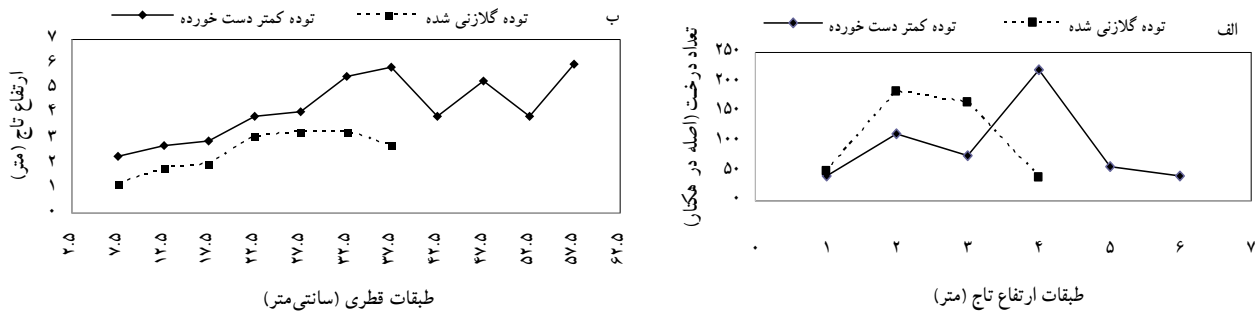


شکل ۴- پراکنش درختان مازودار در طبقات ارتفاع تنه (الف) و منحنی قطر- ارتفاع تنه (ب)

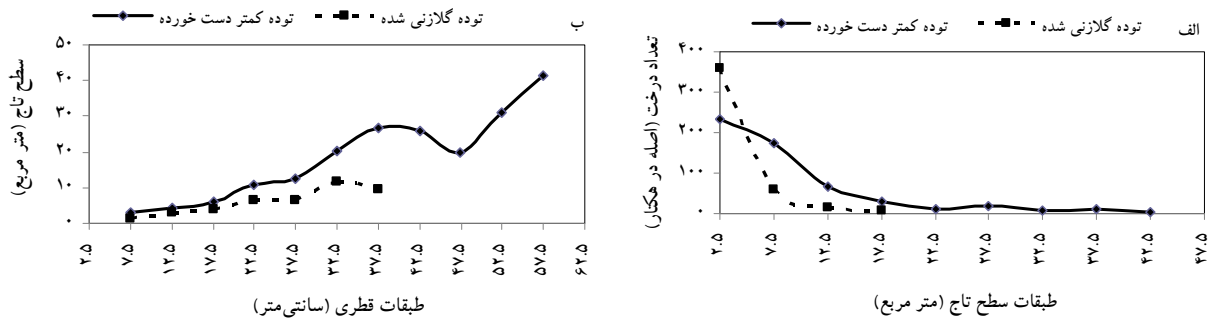


از نظر آماری معنی دار بود ( $t = 3/13$ ;  $P < 0/01$ ). در توده گلازنی شده سطح تاج درختان مازودار از ۲۰ متر مربع کمتر بود و ۸۱/۸ درصد درختان مازودار در طبقه سطح تاج ۲/۵ متر مربع قرار داشتند، اما در توده کمتر دست خورده، ۱۵ درصد درختان مازودار دارای سطح تاج بیشتر از ۲۰ متر مربع بودند (شکل ۴-الف). میانگین سطح تاج درختان مازودار در توده کمتر دست خورده بیشتر از توده گلازنی شده بود (جدول ۳ و شکل ۴-ب) و اختلاف بین آنها معنی دار بود ( $t = 3/14$ ;  $P < 0/01$ ).

بررسی توزیع درختان مازودار در طبقات ارتفاع تاج نشان داد که در توده گلازنی شده، تمام درختان مازودار به طبقه های ارتفاع تاج کمتر از چهار متر تعلق داشتند. در توده کمتر دست خورده، ۸۲ درصد درختان در طبقه های ارتفاع تاج یک تا چهار متر قرار داشتند و ۱۸ درصد درختان به طبقه های ارتفاع تاج بیشتر از چهار متر تعلق داشتند (شکل ۴-الف). میانگین ارتفاع تاج درختان مازودار در توده کمتر دست خورده (۳/۳ متر) از مقدار این مشخصه در توده گلازنی شده (۱/۸ متر) بیشتر بود (جدول ۳ و شکل ۴-ب) و اختلاف بین آنها



شکل ۵- پراکنش درختان مازودار در طبقات ارتفاع تاج (الف) و منحنی قطر- ارتفاع تاج (ب)

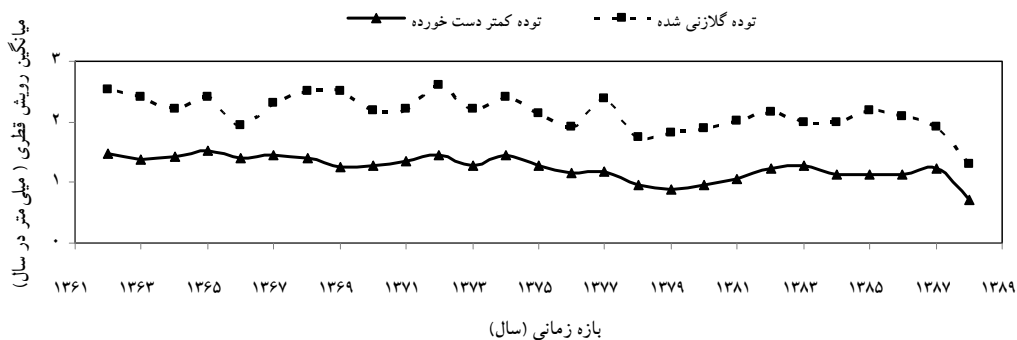


شکل ۶- پراکنش درختان مازودار در طبقات سطح تاج (الف) و منحنی قطر- سطح تاج (ب)

### رویش قطری

کمتر دست خورده بیشتر بود (شکل ۷) و اختلاف رویش قطری درختان مازودار بین دو توده معنی دار بود  $t = -13/42$  ( $P < 0/01$ ).

رویش قطری مازودار در تمام سالهای بازه زمانی مورد بررسی (۱۳۶۲ تا ۱۳۸۸) در توده گلازنی شده از توده



شکل ۷- متوسط رویش قطری مازودار در بازه زمانی ۱۳۶۲ تا ۱۳۸۸

براساس نتایج، اختلاف میانگین درصد رویش قطری درختان مازودار در توده‌های کمتر دست‌خورده (۷/۵۷ درصد) و گلازنی‌شده (۱۱/۲۵ درصد) (شکل ۸) معنی‌دار بود ( $P < 0.05$ ;  $t = -2/49$ ).



شکل ۸- میانگین درصد رویش قطری مازودار در طبقات قطری در توده‌های مورد بررسی

## بحث

ب). در توده کمتر دست‌خورده، درختان مازودار امکان رسیدن به طبقات ارتفاع کل بیشتر از شش متر و ارتفاع تنه بیشتر از چهار متر را داشتند (شکل‌های ۳- الف و ۴- الف). با توجه به انجام گلازنی، برای مالکان عرفی دسترسی به تاج درختان از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است و اجازه نمی‌دهند در اثر افزایش ارتفاع، تاج درخت از دسترس آنها خارج شود (Valipour et al., 2014). به همین منظور وقتی جست‌ها به ارتفاع حدود دو متر می‌رسند، جوانه انتهایی آنها قطع می‌شود. در اثر قطع جوانه انتهایی، جوانه‌های خفته زیر پوست تحریک می‌شوند و در سال بعد، شاخه‌های جدیدی را در ارتفاع پایین‌تر از جوانه انتهایی به وجود می‌آورند (Valipour et al., 2014). این موضوع یکی از دلایل کم بودن ارتفاع‌های کل و تنه در توده گلازنی‌شده نسبت به توده کمتر دست‌خورده بود که می‌تواند نمایان‌گر دخالت‌های انسانی برای محدود کردن ارتفاع درختان باشد. تعداد در هکتار بیشتر (جدول ۲) و تاج‌پوشش انبوه‌تر در توده کمتر دست‌خورده در مقایسه با توده گلازنی‌شده و در نتیجه رقابت بیشتر درختان برای دریافت نور (عامل تأثیرگذار بر رشد ارتفاعی) نیز در بیشتر بودن ارتفاع کل درختان مازودار در توده کمتر دست‌خورده مؤثر بوده است. در توده کمتر دست‌خورده، نور کمتری به تنه درختان تابیده است و

میانگین قطر و فراوانی درختان مازودار در توده کمتر دست‌خورده به‌طور تقریب در تمام طبقه‌های قطری از توده گلازنی‌شده بیشتر بود (جدول ۳ و شکل ۲). در توده کمتر دست‌خورده، تعداد بیشتری از درختان (۱۰ درصد) فرصت رسیدن به طبقه‌های قطری بیشتر از ۳۰ سانتی‌متر را پیدا کرده بودند و دامنه پراکنش قطری در مقایسه با توده گلازنی‌شده بیشتر بود (شکل ۲). در توده‌های گلازنی‌شده که با استفاده از دانش بومی به‌صورت شاخه‌زاد مدیریت می‌شوند، درختان بلوط قبل از مسن شدن و زمانی که به قطر مشخصی می‌رسند (قطر بیشتر از ۳۰ سانتی‌متر) از ارتفاع پایین قطع می‌شوند تا امکان تولید جست‌های جدید فراهم شود. این چرخه امکان استفاده از مزایای زادآوری شاخه‌زاد را در این جنگل‌ها فراهم می‌کند. نتایج پژوهش‌های Jazirehi و Ebrahimi Rostaghi (۲۰۰۳) و Valipour و همکاران (۲۰۱۳) در خصوص تولید بیشترین جست در درختان بلوط با قطر ۳۵ تا ۴۵ سانتی‌متر، تأییدکننده این موضوع است.

میانگین‌های ارتفاع کل، ارتفاع تنه و ارتفاع تاج در توده کمتر دست‌خورده از مقدار این نمایه‌ها در توده گلازنی‌شده به‌طور معنی‌داری بیشتر بود (شکل‌های ۳- ب، ۴- ب، ۵-



گل‌لازنی شده نیاز به مطالعات بیشتری دارد، زیرا رویش درختان جنگلی تحت تأثیر عامل‌های درونی درخت (فیزیولوژی، سن درخت، مشخصات ژنتیکی و مرغوبیت پایه مادری) و مؤلفه‌های محیطی (شیب زمین، جهت جغرافیایی دامنه، ارتفاع از سطح دریا، شرایط آب و هوایی، نوع خاک، عناصر قابل جذب خاک، تغذیه آبی، فاصله بین درختان، رقابت بین درختان و موقعیت درخت در توده) است (Barnes *et al.*, 1997). برگ‌های تولیدشده توسط درختان بلوط در اولین سال پس از انجام گل‌لازنی، از بیشترین سطح و بیشترین سطح ویژه برگ، نسبت به سال‌های دوم و سوم پس از گل‌لازنی و توده‌های کمتر دست‌خورده برخوردار هستند (Abbasi *et al.*, 2015). این امر منجر به ایجاد تغییرات فیزیولوژیک و افزایش نرخ فتوسنتز در برگ‌های بزرگ‌تر خواهد شد (Gill *et al.*, 1998; Pinkard *et al.*, 1999). گل‌لازنی به‌طور کلی مانند هرس عمل می‌کند و منجر به افزایش تولید برگ و نرخ رویش شاخه‌ها می‌شود. در ادامه، تغییرات هورمونی به‌وجودآمده منجر به افزایش پهنای دایره سالانه بهاره خواهد شد (Barnes *et al.*, 1997). گل‌لازنی با کاهش سطح کلی تاج درخت، منجر به کاهش شاخص سطح برگ خواهد شد (Pinkard & Beadle, 2015; Abbasi *et al.*, 1998). در مقابل، تاج پوشش مترکم‌تر درختان (وجود محدودیت نوری)، وجود شاخه‌های قطور بیشتر در تاج درختان (اختصاص بخشی از رویش قطری به این شاخه‌ها) و همچنین فراوانی بیشتر شاخه‌های خشک و مسن (Salehian, 2009; Shakeri, 2006) (افزایش تنفس و کاهش نسبت تولید به تنفس) در توده کمتر دست‌خورده را می‌توان از مهم‌ترین عامل‌های کمتر بودن رویش قطری در این توده نسبت به توده گل‌لازنی‌شده دانست. دامنه ارتفاعی بیشتر درختان و در نتیجه اشکوب‌بندی کاملتر در توده کمتر دست‌خورده نسبت به توده گل‌لازنی‌شده (Haidari, 2005; Shakeri, 2006; Ranjbar *et al.*, 2012) هم ارزش قابل توجه توده‌های کمتر دست‌خورده را در حفاظت از خاک و

در نتیجه هرس طبیعی درختان بهتر و سریعتر انجام می‌شود. این موضوع می‌تواند در بیشتر بودن ارتفاع تنه در توده کمتر دست‌خورده در مقایسه با توده گل‌لازنی‌شده مؤثر باشد. این نتایج با یافته‌های Shakeri (2006)، Ranjbar و همکاران (2012) و Ghalavand (2014) مطابقت دارد.

نتایج پژوهش پیش‌رو نشان داد که گل‌لازنی باعث کاهش سطح تاج می‌شود (شکل ۶-ب) که در پژوهش‌های دیگری نیز این موضوع تأیید شده است (Salehian, 2006; Shakeri, 2009). در فرآیند گل‌لازنی با هدف تأمین علوفه درختی (برگ)، بهره‌برداران محلی، شاخه‌های درختان مازودار را قطع می‌کنند و در نتیجه سطح تاج به شدت کاهش می‌یابد. اگرچه این کاهش سطح تاج در سال آینده بر اثر رویش شاخه‌های جدید کمی ترمیم می‌شود، اما قبل از ترمیم کامل، دوباره تاج برداشت می‌شود و در نتیجه سطح تاج درختان مازودار در قطعات جنگلی گل‌لازنی‌شده همواره نوسانات شدیدی دارد و به آنها فرصت کامل شدن تاج داده نمی‌شود. از این‌رو، توده‌های گل‌لازنی‌شده در سال‌های پس از گل‌لازنی، به شدت در معرض آسیب‌های ناشی از تابش مستقیم نور خورشید به کف جنگل و خطرات فرسایش خاک قرار می‌گیرند. نتایج پژوهش پیش‌رو با نتایج Salehian (2009)، Ranjbar و همکاران (2012) و Ghalavand (2014) مطابقت دارد.

بر اساس نتایج پژوهش پیش‌رو، کمیت رویش در تمام سال‌های بازه زمانی ۱۳۶۲ تا ۱۳۸۸ در توده گل‌لازنی‌شده از توده کمتر دست‌خورده بیشتر بود (شکل ۷). از آنجایی‌که قطر درختان نمونه مازودار مورد بررسی متفاوت بود، برای کاهش اثر سن بر مقدار رویش، درصد رویش قطری درختان مازودار در طبقه‌های قطری هم‌نام مقایسه شد. بر اساس نتایج، درصد رویش قطری درختان مازودار در تمام طبقات قطری مورد بررسی در توده گل‌لازنی‌شده از توده کمتر دست‌خورده بیشتر بود (شکل ۸). بیان دلایل برای رویش قطری کمتر درختان مازودار در توده کمتر دست‌خورده در مقایسه با توده

درختان گلازنی نشده داشتند، اما یافته‌های این پژوهش و پژوهش‌های دیگر، نشان‌دهنده تأثیر نامطلوب گلازنی بر ویژگی‌های زیست‌سنجی درخت (تنه و تاج)، کاهش تنوع گونه‌ای، کاهش شادابی و سلامت تاج و کاهش زادآوری‌های جنسی و غیرجنسی است ( Heidari, 2005; Shakeri, 2006; Salehian, 2009; Ranjbar *et al.*, 2012; Ghalavand, 2014)، بنابراین برای تصمیم‌گیری درخصوص مدیریت جنگل‌های منطقه مورد مطالعه، ضروری است تمام جنبه‌های اکولوژیک و جنگل‌شناسی گلازنی، شرایط اقتصادی-اجتماعی حاکم بر این جنگل‌ها و توجه به خواسته‌های اجتماعی جنگل‌نشینان، مورد توجه قرار گیرد.

### سیاسگزاری

بخش عمده عملیات جمع‌آوری داده‌ها و کارهای میدانی این پژوهش با همکاری مرکز پژوهش و توسعه جنگل‌داری زاگرس شمالی وابسته به دانشگاه کردستان انجام شد که بدین‌وسیله سیاسگزاری می‌شود.

### References

- Abbasi, L., Shakeri Z., Shabanian N. and Bahari M., 2015. Pollarding effects on Lebanon oak (*Quercus libani* Oliv.) leaf properties in Baneh forests. Iranian Journal of Forest, 1(7):87-97 (In Persian).
- Abdollahpour, J., 2005. Investigation and comparison of diameter growth of natural and harvested forest stands in Nejo, Baneh. M.Sc. thesis, Faculty of Natural Resources, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Gorgan, 96p (In Persian).
- Abedini, R., Pourtahmasi, K., Ghazanfari, H. and Karimi, A.N., 2010. Effect of sever lopping on radial growth of Lebanon oak (*Quercus libani* Oliv.) trees in Baneh adjacent forests. Iranian Journal of Forest and Poplar Research, 18(4): 556-568 (In Persian).
- Anonymous, 2005. Multipurpose forest

امکان استقرار زادآوری جنسی در بستر جنگل، نمایان می‌سازد و هم می‌تواند با افزایش رقابت بین درختان بر کاهش مقدار رویش قطری اثرگذار باشد. انبوهی کمتر توده گلازنی‌شده و در نتیجه رقابت کمتر بین درختان برای دریافت نور ( Verbyla & Fisher, 1989; Uzoh, *et al.*, 1998; Plauborg, 2004) نیز می‌تواند بر اختصاص انرژی بیشتر درختان مازودار برای رویش قطری و بیشتر بودن مقدار رویش در توده گلازنی‌شده مؤثر باشد. همچنین فراوانی بیشتر گیاه نیمه‌انگل موخور (*Loranthus grewinkii*) بر روی درختان موجود در توده‌های کمتر دست‌خورده در مقایسه با توده‌های گلازنی‌شده که در پژوهش‌های Shakeri (۲۰۰۶) و Ghalavand (۲۰۱۴) نیز گزارش شده است، می‌تواند بر کمیت رویش اثرگذار باشد ( Glatzel & Gelis, 2008; Schulze *et al.*, 1984).

نتایج پژوهش پیش‌رو با نتایج پژوهش‌های Ranjbar و همکاران (۲۰۱۲) و Ghalavand (۲۰۱۴) مطابقت دارد، اما با یافته‌های Abdollahpour (۲۰۰۵) و Abedini و همکاران (۲۰۱۰) مغایرت دارد. اختلاف نتایج پژوهش پیش‌رو با دست‌آوردهای Abdollahpour (۲۰۰۵) و Abedini و همکاران (۲۰۱۰) به دلیل ماهیت متفاوت این پژوهش‌ها است. در این تحقیق، با انتخاب توده‌هایی با شرایط فیزیوگرافی مشابه (حذف اثر عامل‌های شناخته‌شده طبیعی مؤثر بر مقدار رویش)، درصد رویش برای درختان متعلق به طبقه‌های قطری مشابه، مبنای محاسبه و مقایسه قرار گرفت. بدین ترتیب اثر سن درختان به‌عنوان یک عامل مهم اثرگذار بر رویش کاهش داده شد. علاوه بر این، با توجه به متفاوت بودن میزان رویش قطری در پایه‌های شاخه‌زاد و دانه‌زاد در پژوهش پیش‌رو، برای بررسی رویش قطری، درختان مازودار با مبدأ شاخه‌زاد به‌عنوان درخت نمونه انتخاب شدند.

در مجموع با توجه به نتایج پژوهش پیش‌رو می‌توان گفت اگرچه درختان مازودار گلازنی‌شده رویش قطری بیشتری از

- Silviculture in Zagros. University of Tehran Press, Tehran, 560p (In Persian).
- 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.
  - 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.
  - Pinkard, E.A. and Beadle, C.L., 1998. Above-ground biomass partitioning and crown architecture of *Eucalyptus nitens* following green pruning. *Canadian Journal of Forest Research*, 28: 1419-1428.
  - Plauborg, K.U., 2004. Analysis of radial growth responses to changes in stand density for four tree species. *Forest Ecology and Management*, 188: 65-75.
  - 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).
  - 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, 84p (In Persian).
  - Schulze, E.D., Turner, N.C. and Glatzel, G., 1984. Carbon, water and nutrient relations of two mistletoes and their hosts: A hypothesis. *Plant, Cell & Environment*, 7:293-299.
  - Shakeri, Z., 2006. Ecological and silvicultural effects of pollarding on oak forests of Baneh. M.Sc. thesis, Faculty of Natural Resources, University of Tehran, Karaj, 62p (In Persian).
  - Uzoh, F. C.C.; Dolph, K. L.; Anstead, J. R. 1998. Periodic annual diameter increment after overstory removal in mixed conifer stands. Res. Paper PSW-RP-238. Albany, CA: Pacific Southwest Research Station, Forest Service, USDA, 22p.
  - management plan: emphasis on organizing and management of pollarding in Armardeh, West of Iran. Published by Center of Research and Development on Forest Management in Northern Zagros, University of Kurdistan, Baneh, 70p (In Persian).
  - Barnes, B.V., Zak, D.R., Denton, S.R. and Spurr, S.H., 1997. *Forest Ecology*. John Wiley & Sons Inc, USA, 774p.
  - Ferrini, F., 2006. Pollarding and its effects on tree physiology: A look to mature and senescent tree management in Italy. *Colloque Européen Sur Les Trognés*, 26:1-8.
  - Ghalavand, E., 2014. Study and comparison of biometrical indices of Lebanon oak (*Quercus libani* Oliv.) in traditionally managed (pollarded) and less-disturbed stands. M.Sc. thesis, Faculty of Natural Resources, University of Kurdistan, Sanandaj, 70p (In Persian).
  - Ghazanfari, H., Namiranian, M., Sobhani, H., Marvi Mohajer, M.R. and Pourtahmasi, K., 2003. An estimation of tree diameter growth of Lebanon oak (*Quercus libani*) in northern Zagros forests (Case study: Havareh Khol). *Iranian Journal of Natural Resources*, 57(4): 649- 662 (In Persian).
  - Gill, D.S., Amthor, J.S. and Bormann, F.H., 1998. Leaf phenology, photosynthesis, and the persistence of saplings and shrubs in a mature northern hardwood forest. *Tree Physiology*, 18:281-289.
  - Glatzel, G. and Geils, B.W., 2008. Mistletoe ecophysiology: Host-parasite interactions. *Botany*, 87:10-15.
  - Grissino-Mayer, H.D., 2003. A manual and tutorial for the proper use of an increment borer. *Tree-Ring Research*, 59:63-79.
  - Heidari, B., 2005. Study of forest structure in natural and degraded stands in Baneh. M.Sc. thesis, Faculty of Natural Resources, University of Mazandaran, Sari, 75p (In Persian).
  - 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.
  - Jazirehi, M.H. and Ebrahimi Rostaghi, M., 2003.

- 327: 221-237.
- Verbyla, D.L. and Fisher, R.F., 1989. Effect of aspect on ponderosa pine height and diameter growth. *Forest Ecology and Management*, 27: 93-98.
  - Vidal Ruiz, E., 1986. An algorithm for finding nearest neighbours in (Approximately) constant average time. *Pattern Recognition Letters*, 4:145-157.
  - Valipour, A., 2013. Development of a management model for improving oak forest structure (The case of Armardeh, northern Zagros of Iran). Ph.D. thesis, University of Tehran, Karaj, 130p (In Persian).
  - 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*,

## Response of Gall oak (*Quercus infectoria* Oliv.) to pollarding in northern Zagros

A. Rostami Jalilian<sup>1</sup>, L. Ghahramany<sup>2\*</sup>, H. Ghazanfari<sup>3</sup> and Z. Shakeri<sup>3</sup>

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

2\* - Corresponding author, Assistant Prof., Department of Forestry, Faculty of Natural Resources, University of Kurdistan, Sanandaj, Iran. E-mail: l.ghahramany@uok.ac.ir

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

Received: 06.10.2015

Accepted: 01.03.2016

### Abstract

This study aimed to investigate the response of gall oak (*Quercus infectoria* Oliv.) to pollarding. Therefore, a less-disturbed stand (1.4 ha) and a pollarded stand (1.7 ha) were selected. Five rectangular plots (20×30 m) were established in each selected stand by random sampling. In each plot, tree species, diameter at breast height (DBH), total height, trunk height and crown diameter for all trees (DBH ≥ 5 cm) were recorded. In addition, 18 tree samples were taken in each studied stands to assess the diameter increment of Gall oak. A pair of increment cores per sample tree was taken 50 cm above ground level, in which annual radial increment was measured and further multiplied by 2 to derive the annual diameter increment. Then, the diameter increment distribution of gall oak trees in identical diameter classes was determined for the period of 1984-2010. The mean radial increment of two cores extracted from each sample tree was used in the calculations. The results showed that the average diameters, total height, trunk height, crown height and crown area were significantly lower ( $P < 0.01$ ) in pollarded stands. Moreover, the average diameter increment in less disturbed and pollarded stands was estimated 1.32 and 2.08 mm per year, respectively. The results indicated that average diameter increment of gall oak trees across the identical diameter classes during the studied period was significantly different between the examined stands.

**Keywords:** Biometric index, gall oak, northern Zagros, pollarding.