Sari Agriculture Sciences and Natural Resources University

Ecology of Iranian Forests, Vol. 11, Issue 2, 2023 p: 35-47

OPEN ACCESS

Research Paper

The Impact of Aspect on Forest Structural Characteristics in Zagros Forests (Case Study: Tangdalab forests of Ilam province)

Manouchehr Tahmasebi[1], Kazem Bordbar[2], Mehdi Porhashemi[3] and Ali Najafifar[4]

1- Assistant Professor, Forest and Rangeland Research Department, Ilam Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, AREEO, Ilam, Iran, (Corresponding author: tahmasebi564@gmail.com)
2- Assistant Professor, Forest and Rangeland Research Department, Fars Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, AREEO, Shiraz, Iran
3- Associate Professor, Research Institute of Forests and Rangelands, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Tehran, Iran
4- Assistant Professor, Forest and Rangeland Research Department, Ilam Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, AREEO, Ilam, Iran

Received: 24 February, 2023 Accepted: 11 June, 2023

Extended Abstract

Background: Forest management achieves its goals by considering the natural state of the forest and possessing sufficient knowledge regarding the ecological characteristics of forest species, as well as the current state of forest structure and monitoring changes resulting from management activities. This research was conducted to assess the existing structural conditions in the Tang Dalab forest area, focusing on two aspects: northern and southern.

Methods: In the center of the northern and southern sites, a square sample plot of one hectare (dimensions 100 x 100 meters) was permanently established. All trees and coppice shoots within this area were numbered and recorded, and the structural variables of all the trees in the sample plot were measured. To compare the averages of the investigated variables in both sites, we conducted a t-test after testing for the homogeneity of variances and the normality of the distribution of the variables.

Results: The results indicated that the southern stand, with a density of 72 Persian oak trees (Quercus brantii Lindl) per hectare, was entirely composed of seedlings, classifying its forest type as Quercus brantii Lindl. In contrast, the northern stand had a density of 57 trees per hectare, with 82% of them being seedlings, and its forest type was identified as Q. brantii - C. azarolus. The results of the t-test revealed significant differences in all studied variables between the southern and northern stands at a 1% probability level. The average diameter at root collar (DRC), diameter at 0.5 m height, and diameter at breast height (DBH) of trees in the southern stand were greater than those in the northern stand. The distribution of trees across diameter classes in the southern stand indicated an irregularly even-aged structure. The diameter distribution chart for this stand showed a lack of regeneration in recent years in the northern stand. In addition to coppice and young Persian oak trees in the lower diameter classes, several young trees of other species with small diameters were also observed. The height distribution diagram of trees in the southern stand demonstrated that the largest number of trees fell within the height classes of 5 to 11 meters. Conversely, the northern stand primarily featured coppice trees in the lower height classes (less than 3 meters), while over 80% of seedling trees in the southern stand had heights between 6 and 11 meters. The investigation of the basal area at 0.5 m height for trees in both stands revealed that this variable in the southern stand (26.41 square meters) was more than three times greater than that of the northern stand (7.48 square meters), attributed to the presence of seedlings and higher density.

Conclusion: The superiority of the southern group over the northern group demonstrates that aspect plays a significant role in influencing vegetation and forest structure. In sustainable

Copyright ©2023 Tahmasebi et al. Published by Sari Agricultural Sciences and Natural Resources University.
This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 Unported License which allows users to read, copy, distribute and make derivative works for non-commercial purposes from the material, as long as the author of the original work is cited properly.

[Downloaded from ifej.sanru.ac.ir on 2025-10-25]

[DOR: 20.1001.1.24237140.1402.11.22.11.9]

[DOI: 10.61186/ifej.11.22.32]

forest management planning, it is crucial to monitor the structure of forest stands over time—ideally, at least every ten years—while paying special attention to the varying conditions of aspect. This approach is essential for preserving, revitalizing, and developing these forests effectively.

Keywords: Aspect direction, Ilam, Middle Zagros, Oak, Structural Characteristics

How to Cite This Article: Tahmasebi, M., Bordbar, S. K., Porhashemi, M., & Najafifar, A. (2023). The Impact of Aspect on Forest Structural Characteristics in Zagros Forests (Case Study: Tangdalab forests of Ilam province). *Ecol Iran For*, 11(2), 35-47. https://doi.org/10.61186/ifej.11.22.32

[Downloaded from ifej.sanru.ac.ir on 2025-10-25]
[DOR: 20.1001.1.24237140.1402.11.22.11.9]
[DOI: 10.61186/ifej.11.22.32]

دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری

مقاله پژوهشی

تأثیر جهت جغرافیایی بر ویژگی‌های ساختاری جنگل در جنگل‌های زاگرس (مطالعه موردی: جنگل‌های تنگ‌دالاب استان ایلام)

منوچهر طهماسبی[۱]، سید کاظم بردبار[۲]، مهدی پورهاشمی[۳] و علی نجفی‌فر[۴]

۱- استادیار پژوهش، بخش تحقیقات جنگل و مرتع، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان ایلام، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، ایلام، ایران، (نویسنده مسوول: tahmasebi564@gmail.com)

۲- استادیار پژوهش، بخش تحقیقات جنگل و مرتع، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان فارس، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، شیراز، ایران

۳- دانشیار، مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران

۴- استادیار پژوهش، بخش تحقیقات جنگل و مرتع، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان ایلام، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، ایلام، ایران

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۱۲/۵ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۳/۲۱

صفحه: ۳۵ تا ۴۷

چکیده مبسوط

مقدمه و هدف: مدیریت جنگل با در نظر گرفتن وضعیت طبیعی جنگل و داشتن دانش کافی در رابطه با ویژگی‌های بوم‌شناختی گونه‌های جنگلی و وضعیت فعلی ساختار جنگل و پایش تغییرات ناشی از فعالیت‌های مدیریتی می‌تواند به اهداف مدیریتی خود دست یابد. این پژوهش با هدف آگاهی از وضعیت ساختاری موجود، در منطقه جنگلی تنگ‌دالاب، در دو جهت جغرافیایی شمالی و جنوبی انجام شد.

مواد و روش‌ها: به مرکز دو رویشگاه شمالی و جنوبی، یک قطعه‌نمونه مربعی‌شکل یک هکتاری (ابعاد ۱۰۰ × ۱۰۰ متر) دائمی انتخاب و پیاده شدند. تمامی درختان و جست‌گروه‌های واقع در این محدوده شماره‌گذاری و مشخص و متغیرهای ساختاری کلیه درختان موجود در قطعه‌نمونه اندازه‌گیری شد. برای مقایسه میانگین متغیرهای مورد بررسی در هر دو رویشگاه، پس از آزمون همگنی واریانس‌ها و نرمال بودن داده‌ها در متغیرهای مورد بررسی، از روش آزمون نمونه t مستقل استفاده شد.

یافته‌ها: نتایج نشان داد که توده جنوبی با تراکم ۷۲ اصله گونه بلوط در هکتار کاملاً دانه‌زاد بوده و تیپ جنگلی آن، برودار (*Quercus brantii* Lindl) است، درحالی‌که توده شمالی با تراکم ۵۷ اصله در هکتار، ۸۲ درصد آن دانه‌زاد و تیپ جنگلی‌اش، بلوط-زالزالک می‌باشد. نتایج آزمون t مستقل نشان داد که تمامی متغیرهای مورد بررسی در بین دو توده جنوبی و توده شمالی در سطح احتمال یک درصد تفاوت معنی‌داری وجود داشت. میانگین قطر در ارتفاع نیم‌متری و قطر برابر سینه درختان در توده جنوبی بیشتر از توده شمالی بود. پراکنش درختان در طبقات قطری توده جنوبی، نشان داد که این توده دارای ساختار همسال نامنظم با چولگی به چپ و بیانگر کاهش زادآوری در سال‌های اخیر است. در توده شمالی افزون‌بر درختان شاخه‌زاد و جوان بلوط ایرانی، در طبقات پایین قطری، تعدادی پایه جوان از درختان همراه، با قطر پایین دیده شد. نمودار پراکنش ارتفاعی درختان در توده جنوبی نشان داد که بیشترین تعداد درختان در میانه نمودار و در طبقات ارتفاعی ۵ تا ۱۱ متر حضور دارند. در توده شمالی، درختان شاخه‌زاد در طبقات پایین ارتفاعی (کمتر از ۳ متر) حضور داشته، در حالی‌که بیش از ۸۰ درصد درختان دانه‌زاد آن، ارتفاعی بین ۶ تا ۱۱ متر دارند. نتایج بررسی رویه زمینی در قطر ۵۰ سانتی‌متری در هر دو توده نشان می‌دهد که این متغیر در توده جنوبی (۲۶/۴۱ مترمربع) به‌خاطر وجود درختان تک تنه و تراکم بالاتر، بیش از سه برابر توده شمالی (۷/۴۸ مترمربع) است.

نتیجه‌گیری: برتری توده جنوبی نسبت به توده شمالی نشان داد که جهت جغرافیایی تأثیر عمده‌ای بر ساختار جنگل‌ها دارد. در برنامه‌ریزی مدیریت پایدار جنگل، ضمن پایش ساختار توده‌های جنگلی طی دوره‌های زمانی، حداقل ده ساله، لازم است به شرایط متفاوت جهت‌های جغرافیایی، جهت حفظ، احیا و توسعه این جنگل‌ها توجه ویژه شود.

واژه‌های کلیدی: ایلام، برودار، جهت جغرافیایی، زاگرس میانی، ویژگی‌های ساختاری

مقدمه

امروزه منابع طبیعی به‌طور عام و جنگل‌ها به‌طور خاص بستر حیات و توسعه پایدار محسوب می‌شود، اما در عصر کنونی به‌دلیل بهره‌برداری‌های غیراصولی و بی‌رویه از محیط طبیعی، به عصر بحران‌های محیط‌زیست تبدیل شده است (Savari *et al.*, 2013; Savari *et al.*, 2020). مهم‌ترین جزء محیط‌زیست که امروزه به‌شدت در معرض نابودی قرار دارد، جنگل‌های طبیعی است (Savari *et al.*, 2020). ناحیه رویشی زاگرس، وسیع‌ترین منطقه جنگلی کشور را با بیش از ۵ میلیون هکتار وسعت، معادل حدود ۴۰ درصد کل جنگل‌های کشور، در خود جای داده است. حفاظت از آب و خاک، مهیا کردن شرایط زیستی برای جوامع انسانی و تولید محصولات فرعی از مهم‌ترین عملکردها و ویژگی‌های جنگل‌های زاگرس در سالیان اخیر به‌شمار می‌آیند (Seidzadeh *et al.*, 2022). امروزه جنگل‌های زاگرس به‌علت قطع بی‌رویه، چرای مفرط و هجوم آفات اغلب به‌حالت مخروبه درآمده‌اند جنگل‌های استان ایلام نیز از این پدیده مستثنی نبوده و مورد تخریب قرارگرفته است.

استان ایلام یکی از استان‌های غربی ایران است که در دل رشته‌کوه‌های زاگرس قرارگرفته است و ۱/۲ درصد از مساحت کل کشور را به‌خود اختصاص می‌دهد. این استان به‌واسطه شرایط توپوگرافی و جغرافیایی، اقلیم مساعد و نزولات جوی مناسب، دارای پوشش گیاهی متنوع است ۶۶۶۹۳۱ هکتار از مساحت استان پوشیده از جنگل‌های خاص ناحیه زاگرس با گونه غالب بلوط ایرانی است. جنگل‌های استان عمدتاً جزو جوامع جنگلی مناطق خشک و نیمه‌خشک سلسله جبال زاگرس محسوب می‌شوند این جنگل‌ها از گونه‌های درختی مختلف شامل درختان بلوط، بنه، انجیر، گیلاس وحشی، شن، ارجن، زالزالک، سیاه تلو و غیره، تشکیل شده است (Mirzaeizadeh *et al.*, 2023; Pourbabaei et al., 2015). ساختار جنگل، چگونگی توزیع ویژگی‌های مختلف درختان در اکوسیستم‌های جنگلی را مورد بررسی قرار می‌دهد و به‌عنوان یکی از مهمترین اجزای کلیدی در تنوع زیستی و تشریح اکوسیستم‌های جنگلی به‌کار می‌رود (Mohammad-Dustar-Sharaf *et al.*, 2016).

[Downloaded from ifej.sanru.ac.ir on 2025-10-25]

[DOR: 20.1001.1.24237140.1402.11.22.11.9]

[DOI: 10.61186/ifej.11.22.32]

به‌کار می‌رود (Mohammad-Dustar-Sharaf *et al.*, 2016).

تفاوت در جهت جغرافیایی باعث تفاوت در دمای هوا و خاک، میزان رطوبت، و تبخیر می‌شود. این تفاوت‌ها ارتباط نزدیکی با تغییرات در ساختار و ترکیب پوشش گیاهی دارد. دامنه‌های شمالی با پوشش گیاهی متراکم، سرشار از خاک غنی از مواد مغذی هستند، در حالی‌که پوشش گیاهی تنک و پراکنده همراه با خاک ضعیف‌تر با نرخ فرسایش بالاتر در جهت‌های جنوبی است. جهت جغرافیایی یک پارامتر حیاتی در اکوسیستم‌های جنگلی کوهستانی و اقدامات مربوط به مدیریت پایدار جنگل است که نمی‌توان در مطالعات پویایی پوشش گیاهی مرتبط با توپوگرافی نادیده گرفته شود. مطالعات انجام شده تا به امروز نشان می‌دهد که باید تاکید بیشتری بر جهت‌های شمالی با ویژگی‌های توپوگرافی قوی برای حفاظت، جنگلکاری و همچنین اهداف بازسازی به‌دلیل خواص مطلوب برای رشد گیاه در مناطق کوهستانی داشت. با این‌حال، برای جهت جنوبی و همچنین برنامه‌ریزی کلی جنگل پایدار، باید مدیریت یکسانی انجام شود. همچنین، مدل‌های تجزیه و تحلیل تنوع پوشش گیاهی مرتبط با توپوگرافی باید در درجه اول شامل جهت جغرافیایی باشد (Singh, 2018). مارن و همکاران (Måren *et al.*, 2015)، تاثیر عوامل جهت و شیب بر ویژگی‌های توده جنگلی و خاک را در یک منطقه نیمه‌خشک در هیمالیا مورد بررسی قرار دادند. در گزارش آنها تفاوت در ویژگی‌های مورد بررسی (تراکم توده، رویه زمینی، ارتفاع کل، قطر برابر سینه، بیوماس کل و غیره) در دو جهت شمالی و جنوبی در سطح احتمال ۹۵ درصد معنی‌دار شد. این محققین اعلام کردند که تاثیرات عوامل توپوگرافی از طریق اثرات مستقیم تابش نور خورشید و رطوبت بر جنگل‌های کوهستانی می‌باشد. اما دخالت‌های انسانی نیز نقش مهمی بر پوشش گیاهی و ویژگی‌های خاک در یک محیط نیمه خشک دارد. این عوامل طبیعی و انسانی ممکن است در هماهنگی یا ناسازگاری با یکدیگر ایفای نقش کنند. فادل و همکاران (Fadl *et al.*, 2021) تاثیر عوامل ارتفاع، شیب و جهت جغرافیایی را بر ترکیب گیاهی در سه مکان مختلف در کوه سراوات در عربستان سعودی بررسی و اعلام کردند که ترکیب گیاهان منطقه به‌طور قابل توجهی تحت تأثیر جهت‌های جغرافیایی، ارتفاع و شیب قرار می‌گیرند و ارتفاع از دو متغیر دیگر تأثیرگذارتر است. از آنجایی که دامنه‌های رو به جنوب نور خورشید بیشتری دریافت می‌کنند و گرم‌تر می‌شوند ، تعداد گونه‌های گیاهی گزارش شده در جهت‌های شمالی نسبت به جهت‌های جنوبی بیشتر است. جهت جغرافیایی تأثیر عمده‌ای بر پوشش گیاهی و ساختار جنگل‌ها دارد. پوشش گیاهی رویشگاه‌های شمالی از نظر غنا، تنوع گونه‌ای، ارتفاع و سطح تاج‌پوش با جهت جنوبی متفاوت است. این تفاوت‌های ناشی از جهت، در میزان نور، گرما، رطوبت و ویژگی‌های خاک خود را نشان می‌دهد (Basiri *et al.*, 2003). پورهاشمی و همکاران (Pourhashemi, 2015) به بررسی ویژگی‌های ساختاری توده‌های شاخه‌زاد بلوط جنگل‌های مریوان پرداختند. نتایج این پژوهش نشان داد که تیپ جنگلی منطقه مورد مطالعه تیپ خالص برودار (Quercus brantii Lindl.) بود و تمام درختان شاخه‌زاد بودند. پراکنش قطری توده مورد مطالعه از الگوی نرمال پیروی می‌کرد که بیانگر همسال بودن توده بود. حسین‌زاده و همکاران (Hossain Zadeh *et al.*, 2004) نیز در پژوهشی تحت عنوان بررسی ساختار جنگل‌های کمترتخریب‌یافته بلوط در استان ایلام دریافتند که گونه بلوط ایرانی با حضور چشمگیر به‌صورت خالص یا گونه اصلی نمود می‌یابد. نمودار توزیع تعداد در طبقات قطری برخی از توده‌ها نشانگر توده‌های ناهمسال منظم است، اما بیشتر توده‌ها مسن و از نظر زادآوری ضعیف هستند

جهت جغرافیایی عامل مؤثری در ایجاد تفاوت‌های یک رویشگاه محسوب شده و از راه‌های مختلف بر پراکنش پوشش گیاهی در عرصه‌های باز جنگلی تأثیر می‌گذارد (Basiri *et al.*, 2003; Shabani *et al.*, 2010). نتایج این مطالعات نشان داد که در هر دو جهت جغرافیایی جنوب غربی و شمال شرقی گونه بلوط ایرانی غالب بوده و بالاترین مقدار از مجموع سطح مقطع این گونه به دامنه جنوب غربی تعلق دارد. گونه‌ها به‌شدت با جهت دامنه در ارتباط است، زیرا جهت دامنه بر پارامترهای اقلیمی از جمله میزان انرژی دریافتی از خورشید اثرگذار است (Basiri *et al.*, 2003; Marvie-Mohadjer, 2005). این تأثیر خصوصاً در ارتفاعات متوسط و بالا که زاویه تابش نور خورشید در زمستان کاهش می‌یابد، مشهود است (Ajbilou *et al.*, 2006). با توجه به ماهیت نورپسند بودن گونه بلوط و حضور این گونه در تمام جهات، بیشترین سطح اشغال شده توسط این گونه، دامنه‌ها و مناطقی است که بیشتر در معرض نور قرار می‌گیرند که این موضوع نشان دهنده دامنه اکولوژیکی وسیع این گونه است (Jazirehi, 2003; Maroufi, 2000; Shabani *et al.*, 2010). در جهت‌های جغرافیایی مختلف، میزان تابش نور خورشید، درجه حرارت و وزش بادهای منطقه‌ای تغییر کرده و در نتیجه جهت می‌تواند بر روی رطوبت، حاصلخیزی و عمق خاک و در نتیجه در پراکنش و رویش گیاهان اثرگذار باشد. این تأثیر به خصوص در مناطقی که میزان بارندگی و رطوبت کم باشد، قابل‌توجه است (Small & McCarthy, 2005). شناخت ویژگی‌های ساختاری توده‌های جنگلی، از نظر تئوری و عملی در مدیریت اکوسیستم‌های جنگلی اهمیت چشم‌گیری دارد، زیرا ساختار جنگل صفتی است که اغلب پس از استقرار تودهٔ جنگلی برای دستیابی به اهداف مدیریتی استفاده می‌شود (Zenner *et al.*, 2014). مدیریت جنگل با در نظر گرفتن وضعیت طبیعی جنگل و داشتن دانش کافی در رابطه با ساختار و ویژگی‌های اکولوژیکی گونه‌های جنگلی به اهداف مدیریتی خود دست می‌یابد. فعالیت‌هایی از جمله بهره‌برداری تأثیر مستقیمی روی ساختار جنگل و تنوع زیستی می‌گذارند. بنابراین به‌منظور مدیریت صحیح جنگل به شاخص‌هایی نیاز است که بتوان با صرف کم‌ترین هزینه و زمان اطلاعات کافی در رابطه با وضعیت فعلی ساختار جنگل و پایش تغییرات ناشی از فعالیت‌های مدیریتی به‌دست آورد. منطقه مورد مطالعه (منطقه جنگلی تنگ دالاب)، با وجود این‌که جزئی از منطقه حفاظت شده مانشت و قلارنگ است و دارای قرق بیش از ۲۵ ساله است اما متاسفانه دام‌های روستاییان اطراف و عشایر

[Downloaded from ifej.sanru.ac.ir on 2025-10-25]
[DOR: 20.1001.1.24237140.1402.11.22.11.9]
[DOI: 10.61186/ifej.11.22.32]

از اواسط خرداد تا اواخر شهریور در منطقه حضور داشته و منطقه مورد تعلیف دام قرار می‌گیرد. همین موضوع باعث شده با وجود شرایط طبیعی و بوم‌شناختی بسیار خوب برای تجدید حیات طبیعی و پایداری و استقرار گونه‌های مختلف جنگلی، عرصه بر این درختان تنگ شده و علاوه بر این‌که ده‌ها سال است که از تجدید حیات طبیعی خبری نیست درختان موجود نیز که اکثراً دانه‌زاد و تک پایه بوده و مسن می‌باشند، توسط دامداران و مردم منطقه برای استفاده از برگ و میوه آنها برای چرای دام و نیز دیگر استفاده‌های محلی از جمله سوخت، به‌شدت مورد بهره‌برداری قرار گرفته و دچار تخریب و در معرض نابودی قرار گرفته‌اند. یکی از گام‌های موثر در راستای حفظ این جنگل‌های ارزشمند، بررسی ویژگی‌های ساختاری است که با در اختیار قرار دادن اطلاعات پایه در مورد توزیع و فراوانی گونه ها و شناخت و بررسی ویژگی‌های جامعه در ارتباط با عوامل محیطی تأثیرگذار، به مدیریت مؤثر و استفاده پایدار و حفاظت از این منابع کمک می‌کند. از این‌رو، این مطالعه با هدف بررسی ساختار رویشگاه‌های بلوط ایرانی در جهت‌های جغرافیایی مختلف به منظور تعیین شرایط رویشگاهی و قابلیت‌های رویشی منطقه، ایجاد شرایط و فرصت برای بازسازی پوشش گیاهی، افزایش کمی و کیفی پوشش گیاهی و ارائه راهکارهایی مفید برای حفظ، احیا و توسعه این رویشگاه‌ها انجام شد.

مواد و روش‌ها

مناطق مورد مطالعه

تحقیق حاضر در جنگلهای استان ایلام در منطقه جنگلی تنگ دالاب به مساحت ۳۰۰۰ هکتار در ۲۵ کیلومتری شهرستان ایلام در دو جبهه شمالی و جنوبی اجرا شد. منطقه مورد مطالعه بخشی از جنگل‌های دالاب با زیر اشکوب گیاهان مرتعی با مختصات ۴۶ درجه و ۲۰ دقیقه تا ۴۶ درجه و۳۰ دقیقه طول شرقی و ۳۳ درجه و۴۰ دقیقه تا ۳۳ درجه و ۴۵ دقیقه عرض شمالی است و در ارتفاع بین ۱۳۰۰ تا ۱۷۵۰ متری از سطح دریا، در مجاورت روستاهای گلزار و گلجار قرار گرفته است (جدول ۱ و شکل‌های ۱ تا ۳).

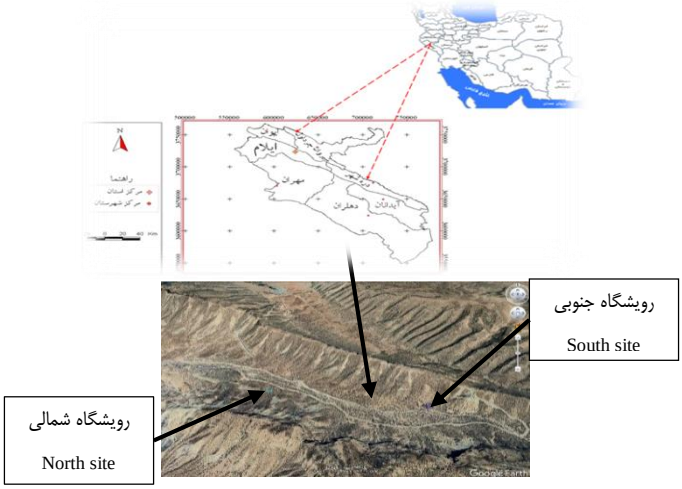
ویژگی‌های آب‌وهوایی

متوسط بارندگی سالیانه براساس آمار ایستگاه هواشناسی سینوپتیک ایلام طی یک دوره ۳۰ ساله (۱۳۶۵ تا۱۳۹۵) برابر با ۵۶۸ میلی‌متر، میانگین دمای حداقل و حداکثر سالانه به‌ترتیب ۱۱/۵ و ۲۲/۴ درجه سانتی‌گراد و میانگین دمای ماهیانه ۱۶/۸درجه سانتی‌گراد است و اقلیم منطقه براساس روش آمبرژه، نیمه‌خشک معتدل است. سیمای منطقه مورد مطالعه از ارتفاعات مرتفع و تپه ماهورهای ناهمگن و دره‌های عمیق تشکیل شده است و سازندهای زمین شناسی منطقه شامل تشکیلات آسماری و پابده می‌باشد، این منطقه جزئی از منطقه حفاظت شده مانشت و قلارنگ است. قسمتی از این منطقه دارای قرق بیش از ۲۵ سال است و بقیه منطقه از ابتدای بهار تا اواخر تابستان مورد تعلیف دام قرار می‌گیرد (Mohammadpour *et al.*, 2021).

جدول ۱- مشخصات قطعات نمونه مورد مطالعه

Table 1. Specifications of the studied sample parts

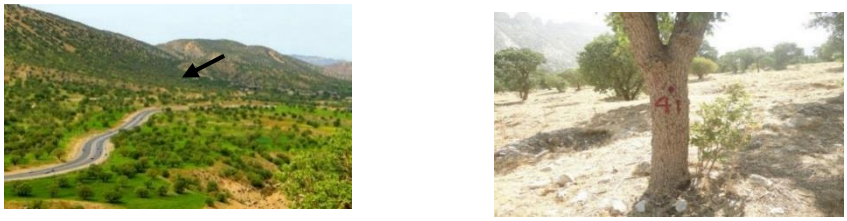
شماره قطعه‌نمونه Sample plot number	منطقه Location	موقعیت جغرافیایی مرکز قطعه‌نمونه Geographical location of sampling plot center		تیپ گیاهی Plant type	شرایط رویشگاهی Habitat conditions		
		طول جغرافیایی Longitude	عرض جغرافیایی Latitude		شیب دامنه (درصد) Slope slider (%)	جهت جغرافیایی Aspect	ارتفاع از سطح دریا (متر) Above sea level (m)
1	رویشگاه جنوبی دالاب The southern site of Dalab	630158	3729839	Quercus brantii بلوط ایرانی	30	جنوبی South	1548
2	رویشگاه شمالی دالاب The northern site of Dalab	627096	3730457	Quercus brantii بلوط ایرانی	25	شمالی North	1501



شکل ۱- موقعیت جغرافیایی قطعات نمونه مورد مطالعه در منطقه جنگلی تنگ دالاب

Figure.1. Geographical location of the study plots in Tang Dalab forest region

[Downloaded from ifej.sanru.ac.ir on 2025-10-25]
[DOR: 20.1001.1.24237140.1402.11.22.11.9]
[DOI: 10.61186/ifej.11.22.32]



شکل ۲- رویشگاه شمالی تنگ دالاب
Figure 2. The northern site of Tang Dalab

شکل ۳- رویشگاه جنوبی تنگ دالاب
Figure 3. The southern site of Tang Dalab

برداشت داده‌ها

در ادامه کار در هر رویشگاه، یک قطعه‌نمونه مربعی‌شکل یک هکتاری (ابعاد ۱۰۰ × ۱۰۰ متر) دائمی درنظر گرفته شد. پس از پیاده‌کردن چارچوب قطعات نمونه، تمامی درختان و جست‌گروه‌های واقع در این محدوده شماره‌گذاری و مشخص گردید و متغیرهای ساختاری کلیه درختان موجود در قطعه‌نمونه به‌تفکیک پایه‌های تک‌پایه و شاخه‌زاد (جست‌گروه) اندازه‌گیری گردید. برای درختان تک‌پایه، مشخصات گونه، مختصات مکانی، قطر در ارتفاع ۰/۵ متری تنه، قطر برابر سینه و ارتفاع و برای پایه‌های شاخه‌زاد نیز علاوه‌بر متغیرهای فوق، تعداد جست در جست‌گروه، ارتفاع غالب جست‌گروه (ارتفاع بلندترین جست در هر جست‌گروه)، قطر در ارتفاع ۰/۵ متری کلیه جست‌های موجود در هر جست‌گروه با ارتفاع بیشتر از ۱/۳ متر، اندازه‌گیری گردید. با استفاده از اندازه‌گیری‌های فوق، متغیرهای ساختاری دیگری از قبیل سطح تاج، انبوهی (تاج‌پوشش)، تراکم (تعداد در هکتار، رویه زمینی)، قطر جست‌گروه و پراکنش قطری و ارتفاعی محاسبه شدند. برای تجزیه‌وتحلیل داده‌ها و رسم شکل‌ها از نرم‌افزارهای SAS (v9.4) و Excel استفاده گردید. برای مقایسه میانگین متغیرهای مورد بررسی در هر دو رویشگاه، پس از آزمون همگنی واریانس‌ها و نرمال بودن توزیع متغیرها، از آزمون t-student استفاده شده و اثرات عوامل مذکور در سطح احتمال کمتر یا مساوی ۰/۰۵ معنی‌دار تلقی شدند.

نتایج و بحث

شرایط بوم‌شناختی دو رویشگاه یا قطعه‌نمونه مورد مطالعه از قبیل اقلیم، سازند زمین‌شناسی، ارتفاع از سطح دریا، شیب و ... با هم تقریباً مشابه بوده و مهم‌ترین اختلاف و وجه‌تمایز آنها، جهت یا جبهه جغرافیایی است، به‌طوری‌که قطعه‌نمونه شماره یک در جهت جنوبی این منطقه و قطعه‌نمونه شماره دو در جهت شمالی با اختلاف مسافتی کمی از اولی قرار گرفته است. بنابراین، اختلافات ساختاری و تفاوت بین متغیرها در این دو رویشگاه بیشتر به اختلاف در جهت جغرافیایی آنها برمی‌گردد.

تیپ‌بندی جنگل بر اساس تراکم، رویه زمینی یقه و سطح تاج

با توجه به اینکه تمام پایه‌های توده جنوبی، گونه بلوط ایرانی (*Quercus brantii* Lindl) بود، بر اساس هر سه صفت، تراکم، رویه زمینی یقه و سطح تاج، تیپ جنگلی اصلی، بلوط ایرانی یا بروادر است. اما تیپ جنگلی توده شمالی، بر اساس تراکم در هکتار، تیپ اصلی بروادر (*Quercus brantii* Lindl)، زالزالک (*Crataegus azarolus var.pontica*)، اما بر اساس رویه زمینی و مساحت تاج، تیپ اصلی بلوط ایرانی یا بروادر است. در این توده علاوه بر بروادر، گونه‌های زالزالک (*Crataegus azarolus var.pontica*)، آلبالوی وحشی (*Cerasus microcarpa*) و بنه (*Pistacia atlantica* Desf) نیز حضور دارند (جدول ۲). نتایج مطالعات حسینی (Hosseini, 2014)، حیدری و همکاران (Heidari *et al.*, 2010)، طالبی و همکاران (Talebi *et al.*, 2006) که تنوع و غنای گونه‌ای را در جهت جنوبی بالاتر می‌دانند، با این نتیجه مغایرت دارد. وجود پایه‌های شاخه‌زاد در توده شمالی و نبود آن در رویشگاه جنوبی با مطالعه متین‌خواه (Matinkhah, 1997) مغایرت ولی با نتایج مطالعات پورهاشمی (Pourhashemi, 2015) که حداکثر جست‌دهی گونه بلوط را در جنگل‌های دویسه مریوان مربوط به دامنه شمالی بیان کرده است، مطابقت دارد، ایشان دلیل این موضوع را قطع شدیدتر و مکرر درختان بلوط در دامنه‌های شمالی ناشی از دسترسی آسان‌تر برای جنگل‌نشینان دانسته است. علاوه بر این موضوع، شاید دلیل دیگر آن شرایط ادافیکی خاک هر دو توده است که در جهت شمالی با توجه به رطوبت بیشتر خاک و شرایط مناسب‌تر آن، عرصه برای تجدید حیات از نوع شاخه‌زاد و نیز تنوع گونه‌ای فراهم می‌باشد. مهدی‌فر و ثاقب‌طالبی (Mehdifar & Sagheb-Talebi, 2006)، در بررسی فراوانی تجدید حیات گونه دارمازو در منطقه

[Downloaded from ifej.sanru.ac.ir on 2025-10-25]
[DOR: 20.1001.1.24237140.1402.11.22.11.9]
[DOI: 10.61186/ifej.11.22.32]

شینه استان لرستان مشخص کردند که جهت شمالی تجدیدحیات بیشتری نسبت به سایر جهت‌ها داشته است و دلیل عمده این اختلاف را وجود رطوبت، تأثیر کمتر نورخورشید و بالا بودن عمق خاک در جهت‌های شمالی دانسته‌اند که با نتایج این تحقیق مطابقت دارد. تراکم درختان در توده جنوبی (۷۲ اصله) بالاتر از تراکم در توده شمالی (۵۷ اصله) است. این نتیجه با مطالعه پوربابایی و همکاران (Pourbabaei et al., 2015) مطابقت دارد. این محققین اعلام می‌دارند که گونه بلوط ایرانی به‌منظور جذب نور بیشتر و تأمین نیاز حرارتی خود تغییر جهت داده و در جهت‌های غربی و جنوبی پراکنش بیشتری می‌یابد. در واقع وجود سرشت نورپسندی گونه‌های درختی و درختچه‌ای موجود در منطقه مورد مطالعه می‌تواند دلیلی بر این مدعا باشد. بردبار و همکاران (Bordbar et al., 2010) نیز ضمن بررسی اثر عوامل محیطی (جهت جغرافیایی، شکل زمین و دامنه ارتفاعی پراکنش گونه) بر گسترش و برخی خصوصیات کمی بلوط ایرانی (*Quercus brantii* Lindl) در استان فارس اعلام کردند که تعداد در هکتار این گونه در جهت جنوبی بیشتر از سایر جهات است، که با نتایج این تحقیق انطباق دارد. ولی‌پور و همکاران (Valipour *et al.*, 2013) که ارتباط بین ویژگی‌های ساختاری جنگل و ابعاد درختان بلوط با عامل‌های فیزیوگرافی در جنگل‌های آرمرده، زاگرس شمالی را مورد بررسی قرار دادند اعلام داشتند که از نظر گرایش به نور، بردباری به خشکی و شرایط نامطلوب، گونه برودار نسبت به گونه‌های مازودار و وی‌ول بردبارتر است و در نتیجه در دامنه‌های غربی و جنوبی با شرایط به‌نسبت سخت‌تر اکولوژیکی، برودار درصد بیشتری از ترکیب گونه‌ای را به‌خود اختصاص داده است، که با نتایج این بررسی انطباق دارد.

نتیجه تراکم بیشتر و خلوص درختان دانه‌زاد بلوط در توده جنوبی، میانگین قطر متوسط و سطح تاج بیشتر نسبت به توده شمالی است. به‌طوری‌که میانگین قطر متوسط تاج، ۲۴ درصد و میانگین سطح تاج درختان این توده ۴۰ درصد بیشتر از درختان توده شمالی است. این نتیجه با نتایج بررسی ولی‌پور و همکاران (Valipour *et al.*, 2013) که اعلام کرده‌اند در مناطق کم شیب، مساحت تاج درختانی که در جهت جنوبی قرار گرفته بودند، بیشتر از بقیه درختان بود و کوچک‌ترین تاج‌ها در شیب‌های بیشتر از ۸۰ درصد و جهت شمال قرار داشتند، مطابقت دارد.

جدول ۲- تیپ‌بندی درصد آمیختگی در قطعات نمونه برمبنای متغیرهای تراکم، رویه زمینی یقه و سطح تاج
Table 2. Forest typology of sample plots based on variables density, basal area and crown area

توده (stand)	متغیر (Variable)	تیپ جنگلی forest type	تعداد و درصد آمیختگی (The number and mixture rate)												مجموع Total	
			دانه‌زاد (seedling)						شاخه‌زاد (coppice)							
			بلوط ایرانی *Quercus brantii*		زالزالک *Crataegus azarolus*		بنه *Pistacia atlantica*		بلوط ایرانی *Quercus brantii*		آلبالوی وحشی *Cerasus microcarpa*		زالزالک *Crataegus azarolus*			
شمالی (north)	تراکم Density	*Q.brantii-C.azarolus*	44	77.2	2	3.5	1	1.8	6	10.5	2	3.5	2	3.5	57	100
	رویه زمینی یقه Basal area Collar	*Q.brantii*	44	96.7	2	1	1	1.8	6	0.5	2	0.01	2	0.1	57	100
	سطح تاج Canopy Cover	*Q.brantii*	44	94	2	1.8	1	2.5	6	1/3	2	0.2	2	0/2	57	100
جنوبی (south)	تراکم Density	*Q.brantii*	72	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	72	100
	رویه زمینی یقه Basal area Collar	*Q.brantii*	72	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	72	100
	سطح تاج Canopy Cover	*Q.brantii*	72	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	72	100

بلوط ایرانی – زالزالک (*Quercus brantii*_ *Crataegus azarolus*): *Q.brantii-C.azarolus*
بلوط ایرانی(*Quercus brantii*) : *Q.brantii*

قطر در ارتفاعات مختلف درخت

میانگین قطر در ارتفاع نیم متری و قطر برابر سینه درختان در بین دو توده جنوبی و توده شمالی در سطح احتمال یک درصد تفاوت معنی‌داری دارند. همانگونه که در جدول ۳ و شکل ۴ مشخص است میانگین قطر در ارتفاع نیم متری و قطر برابر سینه درختان در توده جنوبی بیشتر از توده شمالی است. بررسی میانگین قطرهای مذکور در طبقات قطری نشان می‌دهد که بیشترین تعداد پایه‌ها در طبقات قطری میانه و کمترین آنها در طبقات قطری بالا و پایین قرار داشته و نمودار پراکنش آنها حالت زنگوله‌ای دارد. بررسی کیالاشکی (KIA, 2006) در خصوص اثرات چند عامل محیطی بر روی کاج الدار نشان داد که بهترین وضعیت قطر برابر سینه و ارتفاع درخت در جهت جنوب و جنوب‌غربی بوده که با نتایج این تحقیق هم‌خوانی دارد. ولی‌پور و همکاران (Valipour *et al.*, 2013) نیز تایید کرده‌اند که اثر هم‌زمان سه عامل (واحدهای شکل زمین) به‌گونه‌ای است که قطورترین درختان در شیب‌های کمتر، جهت جنوبی و ارتفاع بالا دیده می‌شود. عبدالله زاده و همکاران (Abdollah-Zade *et al.*, 2003)، در تحقیقی تحت عنوان پاسخ قطر و ارتفاع کاج تهران به تغییرات شیب و جهت دامنه در پارک جنگلی لویزان، اعلام کردند که میانگین قطر برابر سینه درختان در جهت غربی کوچک‌تر از جهات جنوبی و شرقی است و پایه های مستقر روی دامنه شمالی از این نظر در حالت بینابین قرار دارند، و در واقع قطر درختان در جهات جنوبی بزرگ‌تر از سایر جهات است که با نتایج این بررسی مطابقت دارد. طالبی و همکاران (Talebi *et al.*, 2006) در مطالعه‌ای به بررسی وضعیت بلوط ایرانی در زاگرس مرکزی پرداختند و نشان دادند که بیشترین قطر برابر سینه در دره‌های جنوبی و حد ارتفاعی ۱۸۰۰ تا ۲۰۰۰ متر وجود دارد که منطبق با نتایج این بررسی می‌باشد.

[Downloaded from ifej.sanru.ac.ir on 2025-10-25]
[DOR: 20.1001.1.24237140.1402.11.22.11.9]
[DOI: 10.61186/ifej.11.22.32]

میانگین متغیرهای ارتفاع و تاج

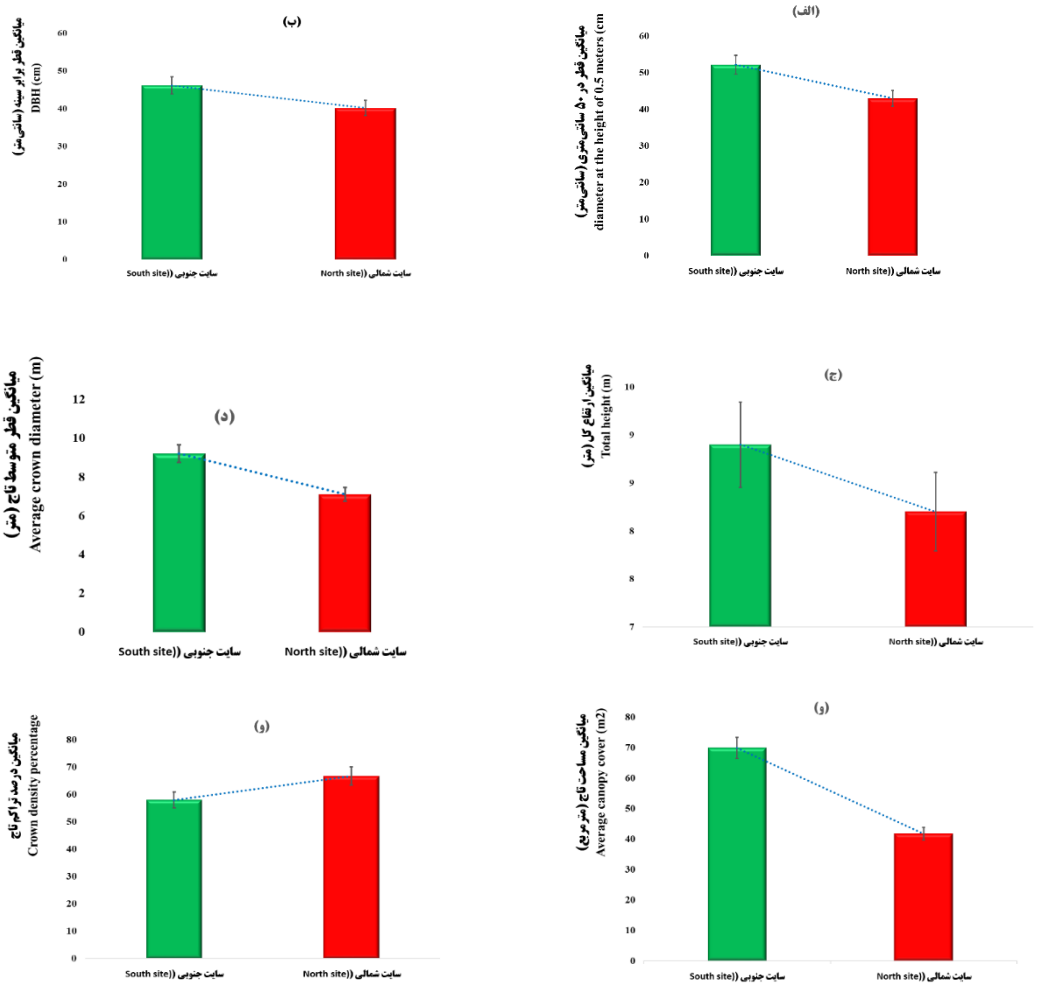
جدول ۳ نشان می‌دهد که ارتفاع کل، قطر متوسط، مساحت و درصد تراکم تاج در بین دو توده جنوبی و توده شمالی در سطح احتمال یک درصد تفاوت معنی‌داری دارند. درختان موجود در توده جنوبی هر چند میانگین ارتفاع آنها نزدیک به ارتفاع درختان توده شمالی بوده و دارای درصد تراکم تاجی کم‌تری هستند، اما از نظر قطر متوسط و مساحت تاج بزرگ‌تر می‌باشند (جدول ۳ و شکل ۴). با توجه به اینکه بیشتر درختان هر دو توده بلوط ایرانی دانه‌زاد است (توده جنوبی ۱۰۰ درصد و توده شمالی بیش از ۸۲ درصد)، لذا بیشتر آنها دارای دارای تاج وسیع می‌باشند، به‌طوری‌که در هر دو توده جنوبی و شمالی به‌ترتیب بیش از ۵۸ و ۳۶ درصد در طبقات قطری ۸ متر به بالا قرار دارند. وجود درختان بلوط با میانگین قطر تاج بین ۱۴ تا ۱۶ متر در توده جنوبی قابل‌توجه است. همین موضوع باعث شده که فراوانی سطح تاج درختان در طبقات بالا در هر دو توده بیشتر باشد. در توده جنوبی بیش از ۶۶ درصد درختان دارای تراکم تاجی متوسط بوده و درختانی با تاج متراکم و باز به نسبت مساوی دیده می‌شود. اما در توده شمالی ۶۰ درصد درختان بلوط دارای تاجی متوسط بوده و بقیه پایه‌های این گونه، نیمی دارای تاج بسته و نیم دیگر تاج باز هستند. ۷۵ درصد پایه‌های گونه زالزالک دارای تاجی متوسط و مابقی دارای تاج بسته‌اند. نیمی از درختان آلبالوی وحشی دارای تاجی متوسط و بقیه، تاج آنها باز است. تنها درخت بنه این توده دارای تاجی بسته است. به‌خاطر حضور درختان بلوط تک پایه دانه‌زاد قطور در هر دو توده، بیشتر آنها دارای ارتفاع زیادی بوده، به‌طوری‌که ارتفاع کل نزدیک به ۷۰ درصد درختان درطبقات قطری بین ۷ تا ۱۱ متر قرار دارند. وجود درختانی با ارتفاع بین ۱۱ تا ۱۵ متر در این قطعات نمونه قابل توجه است. نتایج بررسی ولی‌پور و همکاران (Valipour *et al.*, 2013) نشان می‌دهد که در مناطق کم‌شیب، مساحت تاج درختانی که در جهت جنوبی قرار گرفته بودند بیشتر از بقیه درختان بوده و کوچک‌ترین تاج‌ها در شیب‌های بیشتر از ۸۰ درصد و جهت شمال قرار دارند، که با نتایج این بررسی مطابقت دارد. در بررسی انجام شده روی پراکنش بادامک، نتایج نشان داد که میانگین ارتفاع، قطر یقه، قطر تاج و درصد تاج پوشش در جهت جنوبی بیشتر از جهت شمالی است (Salarian *et al.*, 2009) که با نتایج این پژوهش هم‌خوانی دارد.

جدول ۳- میانگین قطر در ارتفاعات مختلف درخت، ارتفاع کل، قطر متوسط، مساحت، درصد تراکم تاج درختان و رویه زمینی در دو توده شمالی و جنوبی

Table 3. Average diameter at different tree heights, total height, diameter, area and density percentage of tree crowns in two northern and southern stands

متغیر Variable	رویشگاه site	کمینه min	بیشینه max	میانگین mean	انحراف معیار sd	ضریب تغییرات c.v%	مقدار t t-value	سطح معنی‌داری p-value
قطر در نیم متری (سانتی‌متر) the diameter at the height of 0.5 meters (cm)	شمالی (north)	1.27	78.03	36.24	19.12	52.77	5.22	<0001
	جنوبی (south)	33.12	116.24	52.11	15.41	29.57		
قطر برابر سینه (سانتی‌متر) DBH (cm)	شمالی (north)	0.96	73.25	33.71	18.22	54.04	5.05	<0001
	جنوبی (south)	30.89	74.52	46.09	8.91	19.33		
ارتفاع کل (متر) Total height (m)	شمالی (north)	1.60	13.50	7.13	3.14	43.99	3.87	<0002
	جنوبی (south)	3.70	14.90	8.91	2.06	23.06		
قطر متوسط تاج (متر) Average crown diameter (m)	شمالی (north)	1.23	11.15	6.13	2.75	44.78	7.18	<0001
	جنوبی (south)	4.40	15.10	9.20	2.14	23.26		
مساحت تاج (مترمربع) Average canopy cover (m^2)	شمالی (north)	1.17	97.50	34.90	25.13	72.01	6.73	<0001
	جنوبی (south)	15.19	178.92	69.54	31.75	45.65		
درصد تراکم تاج Crown density percentage	شمالی (north)	30.00	95.00	65.30	17.71	27.12	2.63	<0095
	جنوبی (south)	30.00	90.00	57.99	13.83	23.85		
رویه زمینی در قطر نیم‌متری (سانتی‌متر مربع) basal area (BA; m^2)	شمالی (north)	1.27	4779.1	1313.0	987.03	75.18	4.1	<0001
	جنوبی (south)	861.2	10607.9	2315.9	1623.34	70.10		

[Downloaded from ifej.sanru.ac.ir on 2025-10-25]
[DOR: 20.1001.1.24237140.1402.11.22.11.9]
[DOI: 10.61186/ifej.11.22.32]



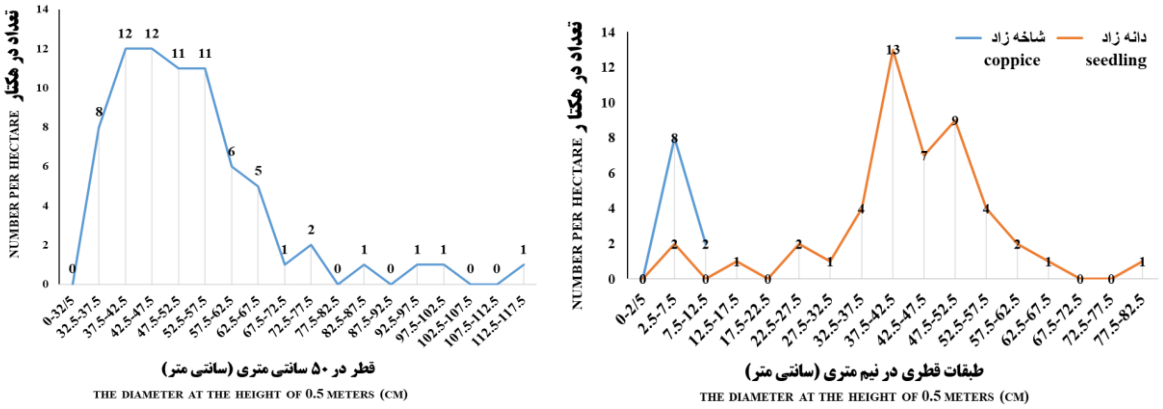
شکل ۴- میانگین متغیرهای مورد بررسی در دو توده شمالی و جنوبی
Figure 4. The average of the examined variables in two northern and southern stands

پراکنش قطری

نمودار پراکنش درختان در طبقات قطری نشان‌دهنده وضعیت ساختار توده‌های جنگلی، پیری یا جوانی (براساس گونه و رویشگاه و غیره)، همسالی و ناهمسالی واحدهای مورد مطالعه و دخالت‌های صورت گرفته در آنهاست (Maroufi, 2000). شکل ۵ پراکنش درختان را در طبقات قطری مختلف در منطقه نشان میدهد. نمودارهای پراکنش قطری (قطر در ارتفاع نیم‌متری) درختان در هر دو توده نشان می‌دهند که در قطرهای پایین، درخت دانه‌زادی وجود ندارد. در توده شمالی که ۱۸ درصد درختان شاخه‌زاد هستند، بیشترین تراکم آنها (۹۸ درصد) در طبقه قطری ۲/۵ تا ۷/۵ سانتی‌متر قرار گرفته و بقیه درختان عمدتا در طبقات بالاتر از ۳۲/۵ سانتی‌متری وجود دارند. در توده جنوبی ۶۴ درصد درختان در طبقات قطری بین ۳۷/۵ تا ۵۷/۵ سانتی‌متری، حدود ۱۱ درصد کمتر از این (طبقه ۳۲/۵ تا ۳۷/۵ سانتی‌متری) و مابقی در طبقات بالاتر قرار گرفته‌اند (شکل ۵).

از نظر پراکنش درختان در طبقات قطری توده جنوبی، می‌توان اظهار داشت که این توده دارای ساختار همسال نامنظم با چولگی به چپ می‌باشد. بررسی دقیق‌تر منحنی پراکنش قطری این توده (شکل ۵) کاملاً گویا و بیانگر کاهش زادآوری یا نبود استقرار آن در سال‌های اخیر می‌باشد. برعکس در توده شمالی علاوه بر درختان شاخه‌زاد و جوان، در طبقات پایین قطری، تعدادی پایه جوان از درختان همراه، با قطر پایین دیده می‌شود. حیدری صفری و همکاران (Heidari Safari Kouch *et al.*, 2015) به بررسی خصوصیات کمی و کیفی بلوط ایرانی در جنگل‌های بازفت استان چهارمحال‌و بختیاری پرداختند، نتایج آنها نشان داد که جنگل مورد پژوهش ناهمسال و تنک بوده و بیشترین حضور درختان در طبقه‌های قطری کم قطر (۵ تا ۲۵ سانتی‌متر) و بیشترین تراکم و حجم در جهات شمال‌شرقی مشاهده شد که با نتایج این تحقیق مطابقت دارد.

[Downloaded from ifej.sanru.ac.ir on 2025-10-25]
[DOR: 20.1001.1.24237140.1402.11.22.11.9]
[DOI: 10.61186/ifej.11.22.32]

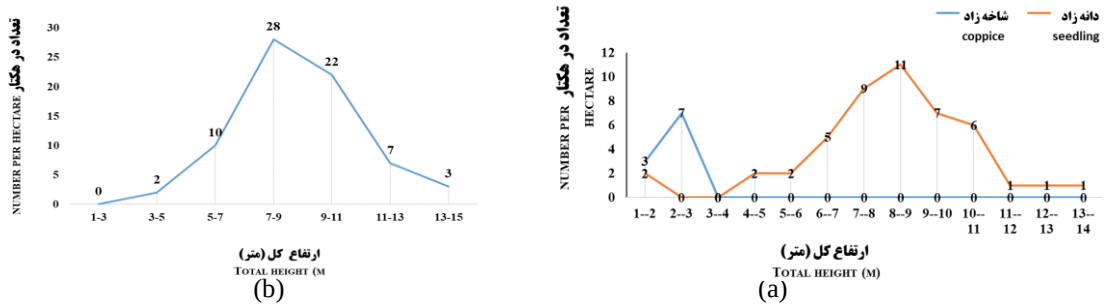


(b) (a)

شکل ۵- پراکنش قطری در ارتفاع نیم‌متری درختان (a) توده شمالی (b) توده جنوبی
Figure 5. Diameter distribution at 0.5m of the trees (a) the northern stand (b) the southern stand

پراکنش ارتفاعی

نمودار پراکنش ارتفاعی درختان در توده جنوبی نشان می‌دهد که بیشترین تعداد درختان در میانه نمودار و در طبقات ۵ تا ۱۱ متر حضور دارند. منحنی تقریبا به شکل زنگوله‌ای بوده و بیشترین تعداد درختان در میانه یا قله این نمودار قرار دارد. نکته قابل توجه در این توده این است که درختانی با ارتفاع کمتر از سه متر در آن دیده نمی‌شود (شکل ۶). در توده شمالی، همانند نمودار پراکنش قطری، درختان شاخه‌زاد در طبقات پایین ارتفاعی (کمتر از ۳ متر) حضور داشته، در حالی‌که بیش از ۸۰ درصد درختان دانه‌زاد ارتفاعی بین ۶ تا ۱۱ متر دارند (شکل ۶). نتایج بررسی ولی‌پور و همکاران (Valipour *et al.*, 2013) نشان می‌دهد که ارتفاع درختان بلوط در شیب‌ها، جهت‌های جغرافیایی و طبقه‌های مختلف ارتفاع از سطح دریا به‌طور معنی‌داری متفاوت است به‌طوری‌که بلندترین درختان در جهت شرقی و شمالی و کوتاه‌ترین آنها در جهت جنوبی قرار داشت که با نتایج این تحقیق مغایرت دارد. مومنی‌مقدم و همکاران (Moghaddam *et al.*, 2012) ضمن بررسی تأثیر عوامل فیزیوگرافی و ادافیک بر برخی ویژگی‌های کمی و کیفی درختان ارس نتیجه گرفتند که درختان دامنه‌های جنوبی، بیش‌ترین مقدار قطر برابرسینه و ارتفاع را دارند که با نتایج این طرح مطابقت دارد.



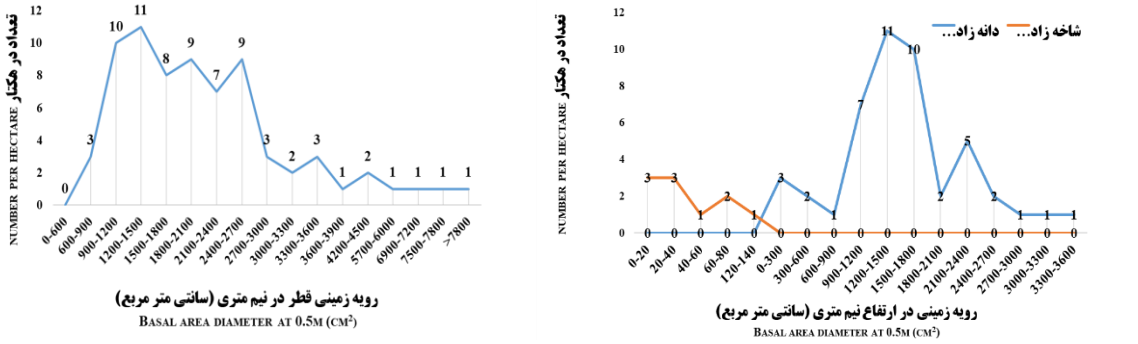
(b) (a)

شکل ۶- پراکنش ارتفاعی درختان (a) توده شمالی (b) توده جنوبی
Figure 6. Height distribution (a) the northern stand (b) the southern stand

رویه زمینی در قطر ۵۰ سانتی‌متری

نتایج بررسی رویه زمینی در قطر ۵۰ سانتی‌متری در بین دو توده جنوبی و توده شمالی نشان می‌دهد که در سطح احتمال یک درصد تفاوت معنی‌داری با هم دارند. این متغیر در توده جنوبی (۲۶/۴۱ مترمربع) به خاطر وجود درختان تک تنه و تراکم بالاتر، بیش از سه برابر توده شمالی (۷/۴۸ مترمربع) است. ۹۶/۷ درصد رویه زمینی توده شمالی هم متعلق به درختان بلوط تک تنه توده می‌باشد. بیش‌ترین فراوانی رویه زمینی درختان در توده جنوبی در طبقات ۹۰۰ تا ۲۷۰۰ سانتی‌مترمربع (۷۵ درصد) و درختان دانه‌زاد توده شمالی در طبقات ۹۰۰ تا ۱۸۰۰ سانتی‌مترمربع (۶۰ درصد) قرار دارند. ۹۰ درصد جست‌گروه‌های توده شمالی، رویه زمینی کمتر از ۸۰ سانتی‌مترمربع داشته و تنها ۱۰ درصد آنها دارای رویه زمینی بین ۱۲۰ تا ۱۴۰ سانتی‌مترمربع هستند (شکل ۷). نتایج تحقیق ولی‌پور و همکاران (Valipour *et al.*, 2013) که بیان کرده‌اند رویه زمینی در جهت‌های جغرافیایی شمال و شرق بیش‌ترین مقدار رویه زمینی را دارند و جهت جنوبی کمترین مقدار آن را نشان داد، با نتایج این تحقیق مغایرت دارد. این اختلاف در نتایج به ترکیب گونه‌ای و اختلاف ابعاد درختان در دو جهت شمالی و جنوبی در تحقیق مذکور برمی‌گردد. در تحقیق دیگری عطارد (Atarod, 1998)، در منطقه شفارود، رویش قطری راش در دو دامنه شمالی و جنوبی را مورد ارزیابی قرار داد و نتیجه گرفت که رویش در دامنه جنوبی بیشتر از دامنه شمالی بوده است که با نتایج این بررسی هم‌خوانی دارد.

[Downloaded from ifej.sanru.ac.ir on 2025-10-25]
[DOR: 20.1001.1.24237140.1402.11.22.11.9]
[DOI: 10.61186/ifej.11.22.32]



(b) (a)

شکل ۷- رویه زمینی قطر در ارتفاع نیم متری (سانتی‌متر مربع) (a) توده شمالی (b) توده جنوبی
Figure 7. Basal area diameter at 0.5m of the trees (cm^2) (a) the northern stand (b) the southern stand

بررسی متغیرهای مورد بحث نشان از برتری توده جنوبی نسبت به توده شمالی دارد. یکی از دلایل این موضوع می‌تواند دخالت کمترانسان و دام در توده جنوبی باشد که درختان با مبدأ رویشی دانه‌زاد فرصت بیشتری برای رویش در طبقات قطری بالاتر یافته‌اند. در حالی‌که در توده شمالی در اثر دخالت‌های بی‌رویه، درختان با قطر بالا از بین رفته‌اند. منحنی پراکنش قطر و ارتفاع تحقیق حاضر نشان می‌دهد که هر دو رویشگاه در وضعیت نامساعدی قرار داشته، آشفتگی بوم‌سازگان بالا بوده و کاهش جمعیت در قطرهای پایین نشان‌دهنده حرکت توده به سوی همسال شدن و زنگ خطر بقای جنگل است. دلایل اصلی این وضعیت بهره‌برداری‌های بی‌رویه انسان و دام، خشکسالی، تغییر اقلیم، کاهش رطوبت خاک، ریزگردها، کاهش زادآوری و عوامل ثانویه از جمله آفات و بیماری‌ها می‌باشد. با توجه به اینکه بسیاری از گونه‌های گیاهی جنگل‌های زاگرس در خطر نابودی و انقراض هستند، مطالعه و شناخت کافی و همه جانبه از وضعیت رویشگاه‌های بلوط و شناسایی پتانسیل آن‌ها برای برنامه‌ریزی بهتر ضروری است. نتایج این مطالعه نشان داد که جهت جغرافیایی به عنوان عاملی اثرگذار بر تنوع گونه‌ای بوده، به‌طوری‌که در شرایط مطلوب بوم‌شناختی، محیطی و ساختاری، مقادیر شاخص‌ها افزایش و در شرایط نامطلوب مقدار آن‌ها کاهش می‌یابد. پیشنهاد می‌شود که به منظور کسب اطلاعات بیشتر از تغییرات ساختار جنگل‌های زاگرس و کمک به حفظ، احیا و توسعه این جنگل‌ها، ساختار آنها طی دوره‌های زمانی حداقل ده ساله پایش شود تا بتوان از نتایج این تحقیقات در جهت برنامه‌ریزی برای تمرکز عملیات مدیریتی و اولویت دادن به مناطقی که وضعیت نامناسبی دارند، استفاده نمود.

منابع

Abdollah-Zade, B., Tabari, M., Sagheb-Talebi, K., & Zobeiri, M. (2003). Response of diameter and height of Pinus eldarica Medw. to slope and aspect variations in Lavizan Forest Park. Pajouhesh va Sazandegi, 60: 30-43. Ajbilou, R., Marañón, T., & Arroyo, J. (2006). Ecological and biogeographical analyses of Mediterranean forests of northern Morocco. *Acta Oecologica*, 29(1), 104-113. DOI:10.1016/ j. actao.2005.08.006

Atarod, P. (1998). Analysis and statistical analysis of forest vegetation in two north and south ecological fronts in Shafarood watershed based on multivariate statistical method Faculty of Natural Summary of articles of the National Conference on Management of Northern Forests and Sustainable Development, Organization of Forests and Ranges of the country. 208 pp.

Basiri, R., Akbarinia, M., Hosseini, M., Asadi, M., & Taberi, M. (2003). Determination and quantitative analysis of forest types with respect to aspect in Ghamisheleh, Marivan, Iran. Pajouhesh va Sazandegi, 60, 59-68.

Bordbar, K., Sagheb-Talebi, K., Hamzehpour, M., Joukar, L., Pakparvar, M., & Abbasi, A. R. (2010). Impact of environmental factors on distribution and some quantitative characteristics of Manna oak (Quercus brantii Lindl.) in fars province. *Iranian journal of Forest and Poplar research*, 18(3), 404-390.

Fadl, M. A., Al-Yasi, H. M., & Alsherif, E. A. (2021). Impact of elevation and slope aspect on floristic composition in wadi Elkor, Sarawat Mountain, Saudi Arabia. Sci Rep 11, 16160. https://doi.org/10.1038/s41598-021-95450-4.

Heidari, M., ATTAR, R. S., & Hatami, K. (2010). The evaluation of herb Layer biodiversity in relation to physiographical factors in south of Zagros Forest ecosystem (Case study: Dalab protected area). *Journal of Renewable Natural Resources Research*, 1(2), 28-42. https:// www.researchgate.net/ publication/ 344745928_ rea

Heidari Safari Kouch, A., Moradian Fard, F., Eskandari, A., & Rostami Shahraji, T. (2015). Investigation of some quantitative and qualitative characteristics of Persian Oak (*Quercus brantii* Lindl) in Bazoft forests of ChaharMahal and Bakhtiari Province. *Journal of Forest Ecosystems Researches*, 2(1), 75-91 https://www.researchgate.net/publication/335686548_

[Downloaded from ifej.sanru.ac.ir on 2025-10-25]
[DOR: 20.1001.1.24237140.1402.11.22.11.9]
[DOI: 10.61186/ifej.11.22.32]

Hosseini, A. (2014). Diversity of tree and shrub species in relation to topographic factors and stand characteristics in oak forests of Ilam province. (Case study; Miantang forests in shirvan-chardavol). *Journal of Plant Research (Iranian Journal of Biology),* 27(2), 194-203. doi: 2724

Hossain Zadeh, J., Namiranian, M., Marvi, M. M., & Zahedi, A. G. (2004). Structure of less degraded oak forests in Illam province (Southwest Iran). *Iranian Journal of Natural Resources*, 57(1), 75–90, 2004, [Online]. Available: https://sid.ir/paper/22826/ en.

Jazirehi, M. H., Ebrahimi Rostaghi, M. (2003). Silviculture in zagros. University of Tehran Press, Tehran, 560 p.

Kia, L. A. (2006). The Study Of The Effects Of Some Nayural Factors On The Quantative Characteristic Of ((Pinnus Elderica Medw) In The Plantation Of West Of Mazandran. Journal Of Agricultural Scieces, 12(1), 81–88. [Online]. Available: https://sid.ir/paper/7664/ en.

Måren, I. E., Karki, S., Prajapati, C., Yadav, R. K., & Shrestha, B. B. (2015). Facing north or south: Does slope aspect impact forest stand characteristics and soil properties in a semiarid trans-Himalayan valley? *Journal of arid environments,* 121, 112-123. DOI: 10.1016/j.jaridenv.2015.06.004

Maroufi, H. (2000) Site Demands of Lebanon oak (Quercus libani Oliv.) in Kurdistan Province. M.Sc. Thesis, Imam Khomeini Higher Education Center, Karaj, 95 p.

Matinkhah, H. (1997). Study of oak regeneration in Yasouj forests. thesis submitted for graduate degree in forestry, faculty of natural resources, university of tarbiat modaress.

Mehdifar, D., & Sagheb-Talebi, K. (2006). Silvicultural characteristics and site demands of Gall Oak (Quercus infectoria Oliv.) in Shineh, Lorestan province Iran. *Iranian journal of Forest and Poplar research,* 14(3), 193-206. [Online]. Available: https://sid.ir/paper/111171/ en.

Mirzaeizadeh, V., Mahdavi, A., Naji, H., & Ahmadi, H. (2023). Modeling the Distribution of Species Pistacia atlantica in Ilam Province using MaxEnt Methods. ifej. 10(20), 129-139. doi:10.52547/ifej.10.20.129. URL: http://ifej.sanru.ac.ir/article-1-452- en.html

Moghaddam, T. M., Talebi, K. S., Akbarinia, M., Akhavan, R., & Hosseini, S. (2012). Impact of some physiographic and edaphic factors on quantitative and qualitative characteristics of Juniper forest (case study: Layen region-Khorasan). *Iranian Journal of Forest,* 4(2), 143-156. [Online]. Available: https://sid.ir/paper/111108/en.

Marvie-Mohadjer, M.R. 2005. Silviculture. 1st edn, University of Tehran Press, Karaj, Iran. 387pp

Mohammad-Dustar-Sharaf, M., Mirfakhraei, S., Zargaran, M. R., & Azimi, N. (2016). Species diversity of edaphic mesostigmatid mites (Acari: Mesostigmata) of Arasbaran Forest. *Forest Research and Development,* 2(1), 85-96.

Mohammadpour, M., Tatian, M., Tamartash, R., & Hoseinzadeh, J. (2021). Investigation of livestock behavior and determining the dependence of Kurdish sheep and native goats on forage sources in forest ecosystem of Tang-e-Dalab in Ilam province. *Iranian Journal of Range and Desert Research*, 2021; 28(1): 34-54. doi: 10.22092/ijrdr.2021.123853. https://doi.org/10.22092/ijrdr.2021.123853.

Pourbabaei H, cheraghi R, ebrahimi S S. (2015). The Study of Woody Species Structure and Diversity in The Persian Oak (Quercus brantiiLindl) Site, Dashtak, Yasouj, Western Iran. jfer. 2(1), 1-17. URL: http://yujs.yu.ac.ir/jzfr/article-1-64-en.html

Pourhashemi, M. (2015). Structural characteristics of oak coppice stands of Marivan Forests. *Journal of Plant Research (Iranian Journal of Biology),* 27(5), 766-776. doi: 27502

Salarian, A., Mataji, A.A., & Iranmanesh, Y. (2009). Investigation on site demand of Almond (*Amygdalus scoparia* Spach.) in Zagros Forests (Case study: Karebassite of Chaharmahal and Bakhtiari province). *Iranian Journal of Forest and Poplar Research,* 16(4(34)), 528-542. SID. https://sid.ir/paper/110944/en

Savari, M., Ebrahimi-Maymand, R., & Mohammadi-Kanigolzar, F. (2013). The Factors influencing the application of organic farming operations by farmers in Iran. *Agris on-line Papers in Economics and Informatics*, 5(4), 179-187. https://www.researchgate.net/publication/287377872._

Savari, M., Eskandari Damaneh, H., & Eskandari Damaneh, H. (2020). Factors influencing local people's participation in sustainable forest management. *Arabian Journal of Geosciences*, 13, 1-13. DOI: 10.1007/s12517-020-05519-z

Seidzadeh, H., Rezaei, J., Hoseinzadeh, J., Pourhashemi, M., & Seyed Akhlaghi, S. J. (2022). The Survey of Affecting Factors on Tendency to Participation of Local People in the Restoration of Oak Forests Involved with Decline in Ilam Province. *Ecology of Iranian Forest,* 10(19), 136-145. doi:10.52547/ifej.10.19.136. URL: http://ifej.sanru.ac.ir/article-1-339-fa.html

Shabani, S., Akbarinia, M., Jalali, S., & Aliarab, A. (2010). The effect of physiographic factors on plant species diversity in forest gaps (Case study: Lalis forest, Chalous). *Iranian Journal of biology,* 23(3), 418-429. Sid. https://sid.ir/paper/21113/en

Singh, S. (2018). Understanding the role of slope aspect in shaping the vegetation attributes and soil properties in Montane ecosystems. *Tropical Ecology*, 59(3), 417-430. https:// www.researchgate.net/ publication/341354955.

Small, C. J., & McCarthy, B. C. (2005). Relationship of understory diversity to soil nitrogen, topographic variation, and stand age in an eastern oak forest, USA. *Forest ecology and Management*, 217(2-3), 229-243. DOI:10.1016/j.foreco.2005.06.004

[Downloaded from ifej.sanru.ac.ir on 2025-10-25]
[DOR: 20.1001.1.24237140.1402.11.22.11.9]
[DOI: 10.61186/ifej.11.22.32]

Talebi, M., Sagheb-Talebi, K., & Jahanbazi, H. (2006). Site demands and some quantitative and qualitative characteristics of Persian Oak (*Quercus brantii* Lindl.) in Chaharmahal & Bakhtiari Province (western Iran). *Iranian journal of Forest and Poplar research*, 14(1), 79-67.

Valipour, A., Namiranian, M., Ghazanfari, H., Heshmatol Vaezin, S. M., Lexer, M. J., & Plieninger, T. (2013). Relationships between forest structure and tree's dimensions with physiographical factors in Armardeh forests (Northern Zagros). *Iranian journal of Forest and Poplar research*, 21(1), 30-47. DOI: 10.22092/IJFPR.2013.3336

Zenner, E. K., Peck, J. E., Hobi, M. L., & Commarmot, B. (2014). The dynamics of structure across scale in a primaeval European beech stand. Forestry: *An International Journal of Forest Research*, 88(2), 180-189. https://doi.org/10.1093/forestry/cpu042

[Downloaded from ifej.sanru.ac.ir on 2025-10-25]
[DOR: 20.1001.1.24237140.1402.11.22.11.9]
[DOI: 10.61186/ifej.11.22.32]