Journal of Forest Ecosystems Research, 2025, 4(2): 67-87

Research Article

Floristic composition of the understory vegetation in different Persian oak (*Quercus brantii* Lindl.) stands: A case study of the Ghlajeh forests, Kermanshah province

Niknam Soleymani[1], Kambiz Ebrari Vajari [2*], Morteza PoorReza [2]

Extended Abstract

Background and objectives: Background and objectives: Understory vegetation in forests directly interacts with the type and ecological conditions of forest stands and plays a vital role in maintaining ecological balance. Therefore, identifying and studying the flora of the understory is essential. This study aimed to investigate and identify the similarities and differences in plant species, their life forms, and chorological characteristics in different Persian oak stands within the protected forests of Ghalaje, Kermanshah Province.

Materials and methods: The forest stands were categorized based on their regeneration forms (high stand, coppice stand, and high–coppice stand). Subsequently, in each stand, three one-hectare sample plots were randomly established. The structural attributes of all trees and coppice groups were measured and recorded, including species identity, growth form, number of sprouts per coppice group, diameter at breast height (DBH), tree height, dominant height of coppice groups, and two perpendicular crown diameters. For the assessment of understory vegetation, ten 100 m² subplots were randomly selected within each main plot, and four 1 m² quadrats were established at the corners of each subplot.

Results: The results showed that a total of 146 vascular plant species belonging to 35 families and 104 genera were identified in the understory. Of these, 124 species from 33 families and 88 genera were found in coppice stands, 103 species from 31 families and 83 genera in high–coppice stands, and 108 species from 33 families and 83 genera in high stands. Analysis of life forms using Raunkiaer's method indicated that therophytes were dominant in all three stands, while phanerophytes had the lowest representation. In all stands, dicotyledons constituted more than 75% of the plant species. Chorological analysis using Zohary's approach showed that, in coppice, seed–coppice, and seed-origin stands, respectively 25%, 25.71%, and 30% of the species belonged to the Irano-Turanian region; 30.6%, 30.5%, and 32.7% occurred in two phytogeographical regions; 20.9%, 22.8%, and 16.8% occurred in three regions; and 22.5%, 20%, and 21.6% were multi-regional elements. Cosmopolitan species accounted for less than 1% in all three stands. Overall, the findings suggest that the Persian oak stands in the study area show no considerable differences in species richness, life-form composition, phytogeographical distribution, or family representation.

Conclusion: Overall, the results indicate that the differences in floristic composition, life-form structure, and sub-canopy chorological patterns among the different oak stands in the Ghalajeh Protected Area reflect habitat homogeneity and the relative stability of ecological conditions in the region. The dominance of therophytes across all stands demonstrates the vegetation's adaptation to dry and semi-arid climatic conditions and seasonal fluctuations. This feature can also serve as an indicator of the ecosystem's response to environmental stress, and this dominance was higher in the coppice stands than in the other stands.

Keywords: Growth form, Raunkiaer method, Zohary method, Vascular plants, Ghalajeh.

[1]Faculty of Natural Resources – Lorestan University, and Deputy for Academic Affairs – University of Applied Science and Technology, Lorestan, Iran.

[2]Department of Forestry, Faculty of Natural Resources – Lorestan University, Lorestan, Iran.

*Corresponding Author, Email: kambiz.abrari2003@ yahoo.com

DOI: 10.21859/jfer.5.1.66

ISSN: 2423-4427 (Online); 2423-4095 (Print)

Received: 17.02.2026, Accepted: 18.07.2026, Online Published: 06.09.2026

[Downloaded from yujs.yu.ac.ir on 2026-11-10]

مقاله پژوهشی

بررسی فلور زیراشکوب توده‌های مختلف بلوط ایرانی (*Quercus brantii* Lindl) (پژوهش موردی جنگل‌های قلاجه استان کرمانشاه)

نیکنام سلیمانی[۱]، کامبیز ابراری واجاری[۲*]، مرتضی پوررضا[۲]

چکیده مبسوط

سابقه و هدف: گیاهان در زیراشکوب جنگل تعامل مستقیمی با نوع و شرایط بوم‌شناختی توده‌های جنگلی دارند و نقش بسیار مهمی در تعادل اکولوژیکی آن ایفا می‌کنند، شناخت و بررسی فلور زیر اشکوب توده‌های جنگلی بسیار ضروری است. این پژوهش با هدف بررسی و شناخت گونه‌های گیاهی، شکل زیستی و کورولوژی آن‌ها به تفکیک توده‌های اصلی بلوط ایرانی در جنگل حفاظتی قلاجه در استان کرمانشاه صورت گرفت.

مواد و روش‌ها: توده‌های جنگلی بر اساس فرم رویشی (دانه‌زاد، شاخه‌زاد و دانه و شاخه‌زاد) تفکیک گردید. سپس به صورت تصادفی در هر کدام سه قطعه نمونه یک هکتاری برداشت و ویژگی‌های ساختاری تمام درختان و جست‌گروه‌ها شامل نام گونه، فرم رویشی، تعداد جست‌ها، قطر برابر سینه، ارتفاع درختان و ارتفاع غالب جست‌گروه‌ها و دو قطر عمود برهم تاج برداشت شد. جهت بررسی گیاهان زیر اشکوب در هر کدام از قطعه نمونه‌های اصلی تعداد ده قطعه نمونه ۱۰۰ متر مربعی به صورت تصادفی انتخاب و در هر گوشه آن‌ها چهار قطعه نمونه یک مترمربعی برداشت گردید. در هرقطعه نمونه نوع گونه گیاهی و درصد پوشش آنها، و تعداد لپه‌ها در آن‌ها ثبت شد.

یافته‌ها: نتایج نشان داد که در زیراشکوب توده‌های مختلف بلوط ایرانی تعداد ۱۴۶ گونه از گیاهان آوندی متعلق به ۳۵ تیره و ۱۰۴ جنس رویش دارند. از این تعداد ۱۲۴ گونه گیاهی متعلق به ۳۳ تیره و ۸۸ جنس در توده شاخه‌زاد، ۱۰۳ گونه متعلق به ۳۱ تیره و ۸۳ جنس در توده شاخه و دانه‌زاد و تعداد ۱۰۸ گونه متعلق به ۳۳ تیره و ۸۱ جنس در توده دانه‌زاد شناسایی گردید. بررسی شکل‌زیستی گونه‌های گیاهی به روش رانکایر در زیراشکوب جنگل نشان داد که در هر سه توده مورد بررسی تروفیت‌ها غالب هستند و فانروفیت کمترین تعداد را به خود اختصاص می‌دهند. در همه توده‌ها تعداد گونه‌های گیاهی دولپه بیش از ۷۵ درصد گونه‌های موجود در توده را تشکیل می‌دهند. بررسی پراکنش جغرافیایی در گونه‌های گیاهی به روش زهری نیز نشان می‌دهد در توده‌های شاخه‌زاد، شاخه دانه‌زاد و دانه‌زاد به ترتیب ۲۵، ۲۵/۷۱ و ۳۰ درصد گونه‌ها مربوط به ناحیه رویشی ایران تورانی، ۳۰/۶، ۳۰/۵ و ۳۲/۷ درصد در دو ناحیه، ۲۰/۹، ۲۲/۸ و ۱۶/۸ درصد در سه ناحیه و ۲۲/۵، ۲۰ و ۲۱/۶ درصد جزو عناصر رویشی چند ناحیه از مناطق پراکنش می‌باشد. تعداد گونه‌های جهان‌وطنی در سه توده نیز کمتر از یک درصد گونه‌ها را به اختصاص داد. نتایج تجزیه واریانس نیز نشان داد که بین توده‌های بلوط دانه‌زاد، شاخه‌زاد و شاخه‌دانه‌زاد، به‌جز در تعداد گونه‌های تروفیت و گونه‌های تک‌لپه‌ای در سایر مؤلفه‌های مورد بررسی اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد. در مقابل، تعداد گونه‌های تروفیت و تک‌لپه‌ای در توده شاخه‌زاد به‌طور معنی‌داری بیشتر از دو توده دیگر بود.

نتیجه‌گیری: به طور کلی نتایج نشان می‌دهد که تفاوت در ترکیب فلوری، ساختار اشکال زیستی و الگوی کورولوژیک زیراشکوب در توده‌های مختلف بلوط منطقه حفاظت‌شده قلاجه، بیانگر همگنی زیستگاهی و پایداری نسبی شرایط اکولوژیک منطقه است. غلبه تروفیت‌ها در تمامی توده‌ها نشان‌دهنده سازگاری پوشش گیاهی با شرایط اقلیمی خشک و نیمه‌خشک و نوسانات فصلی بوده و می‌تواند به‌عنوان شاخصی از پاسخ اکوسیستم به تنش‌های محیطی مورد توجه قرار گیرد که در توده شاخه‌زاد بیشتر از سایر توده‌ها بود.

واژه‌های کلیدی: فرم رویشی، روش رانکایر، روش زهری، گیاهان آوندی، قلاجه.

[۱] دانشکده منابع طبیعی - دانشگاه لرستان و معاون علمی دانشگاه جامع علمی کاربردی استان کرمانشاه
[۲] گروه جنگل‌داری دانشکده منابع طبیعی - دانشگاه لرستان
*پست الکترونیکی نویسنده مسئول: kambiz.abrari2003@yahoo.com

DOI: 10.21859/jfer5.1.66
شاپا: ۲۴۲۷-۴۴۲۳ (برخط)؛ ۴۰۹۵-۲۴۲۳ (چاپی)

تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۱۱/۲۸ ؛ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۵/۰۴/۲۷
تاریخ انتشار برخط: ۱۴۰۵/۰۶/۱۵

[Downloaded from yujs.yu.ac.ir on 2026-11-10]

مقدمه

جنگل‌های زاگرس با پوشش حدود ۴۰ درصد از مساحت جنگل‌های ایران، سهم قابل‌توجهی در حفاظت خاک، تنظیم چرخه آب، کاهش فرسایش و کنترل سیلاب ها دارند. این جنگل‌ها نه تنها به‌عنوان ذخیره‌گاه‌های زیستی برجسته در مقیاس ملی و منطقه‌ای مطرح‌اند، بلکه به‌عنوان منابع حیاتی برای پایدارسازی محیط‌زیست، حفاظت منابع آب و خاک، و حمایت از معیشت جوامع محلی شناخته می‌شوند.

از منظر تنوع زیستی، جنگل‌های زاگرس یکی از غنی ترین کانون‌های تنوع گیاهی و جانوری کشور محسوب می شوند و زیستگاه شمار زیادی از گونه‌های بومی، نادر و در معرض تهدید را فراهم می‌آورند. وجود گونه‌های شاخصی نظیر بلوط ایرانی (*Quercus brantii* Lindl.) و همراهی آن با گونه‌های متنوع درختچه‌ای و علفی، این رویشگاه را به یکی از مهم‌ترین ذخایر ژنتیکی کشور تبدیل کرده است. با این‌حال، در دهه‌های اخیر با روند فزاینده‌ای از تخریب و زوال اکولوژیکی مواجه شده‌اند، به‌گونه‌ای که سطح، ساختار و کارکرد این اکوسیستم‌های ارزشمند به طور چشم‌گیری تحت‌تأثیر قرار گرفته است. نتایج مطالعات مختلف نشان می‌دهد که بخش قابل توجهی از توده‌های جنگلی زاگرس دچار کاهش تراکم، افت زادآوری طبیعی، تغییر ترکیب گونه‌ای و تضعیف بنیه اکولوژیکی شده‌اند (shakeri *et al.*, 2021). این روند تخریبی نه‌تنها موجب کاهش سطح جنگل‌ها، بلکه سبب افت کیفیت رویشگاه‌ها و ناپایداری ساختاری توده‌ها شده است، لذا برای رفع مشکل نیازمند مدیریت یکپارچه، تقویت حفاظت قانونی و تجدید منابع جنگلی است. مسلماً هرگونه برنامه‌ریزی و مدیریت جنگل بدون شناخت پوشش گیاهی زیراشکوب که نقش مهمی در سلامت، پایداری و کارکردهای اکولوژیکی بوم‌سازگان‌های جنگلی دارد، با محدودیت‌های جدی مواجه خواهد شد. با توجه به اینکه بخش عمده توده‌های جنگلی زاگرس، به‌ویژه در نواحی مرکزی و جنوبی، از توده‌های خالص بلوط ایرانی با فرم‌های رویشی شاخه‌زاد، دانه‌زاد یا ترکیبی از آن‌ها تشکیل شده‌اند، بررسی شباهت‌ها و تفاوت‌های پوشش علفی زیراشکوب در واحدهای مدیریتی مختلف (توده‌ها) در جهت مدیریت پایدار این جنگل‌ها محسوب می‌شود.

در واقع فلور هر منطقه بازتابی از برهم‌کنش‌های پیچیده میان عوامل محیطی و ویژگی‌های تکاملی گونه‌هاست که در مقیاس زمانی طولانی شکل گرفته‌اند (asadi *et al.*, 2025). یکی از ساده‌ترین و درعین‌حال رایج‌ترین رویکردها برای طبقه‌بندی گونه‌ها بر اساس شباهت‌های اکولوژیکی، استفاده از مفهوم گروه‌های کارکردی گیاهی است (Morais *et al.*, 2014; Lavorel *et al.*, 2002). با این وجود، تعیین معیار مناسب برای انتساب گونه‌ها به گروه‌های کارکردی، از چالش‌برانگیزترین مسائل عملی در این‌گونه مطالعات به‌شمار می‌رود و موانع متعددی در مسیر دستیابی به یک طبقه‌بندی کارکردی دقیق و کارآمد وجود دارد. ماهیت کلی هر ریختار گیاهی بر اساس ویژگی‌های ساختار رویشی آن تعیین می‌شود. گیاهان زیراشکوب جنگل‌ها به‌طور مستقیم با نوع، ساختار و شرایط اکولوژیکی توده‌های جنگلی در تعامل بوده و نقشی اساسی در حفظ تعادل اکولوژیکی این اکوسیستم‌ها ایفا می‌کنند؛ ازاین‌رو، شناخت و بررسی فلور زیراشکوب توده های جنگلی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. از طرفی شکل زیستی گیاهان نیز یکی از مهم‌ترین ویژگی‌های ساختاری ریختارهای گیاهی به‌شمار می‌رود که با بهره گیری از آن می‌توان بخش عمده‌ای از تنوع بالای فلوریستیکی رویشگاه‌ها را از طریق گروه‌بندی گونه‌ها در قالب واحدهای متمایز کاهش داد (Asri, 2006). بر این اساس، گونه‌های گیاهی را می‌توان بر پایه شباهت‌های ساختاری و عملکردی در قالب گروه‌های مختلفی از اشکال زیستی طبقه‌بندی کرد (Ellenberg & Mueller-Dombois, 1974). روش‌های متعددی برای طبقه‌بندی اشکال زیستی گیاهان ارائه شده است که در میان آن‌ها، سیستم طبقه‌بندی رانکایر به دلیل سادگی و کارایی، کاربرد گسترده‌تری دارد (Archibold, 1995; Asri, 2006).

علاوه بر این، شناسایی پوشش گیاهی و بررسی پراکنش جغرافیایی گونه‌ها، زیربنای مطالعات و پژوهش های اکولوژیکی در هر منطقه محسوب می‌شود و نقش تعیین‌کننده‌ای در جهت‌دهی برنامه‌های مدیریتی و حفاظتی ایفا می‌کند (Motamedi & Khorasani Nejad, 2017; Taghipour, 2011). تنوع بالای شرایط اقلیمی ایران موجب شکل‌گیری زیست‌بوم‌های گوناگون و

[Downloaded from yujs.yu.ac.ir on 2026-11-10]

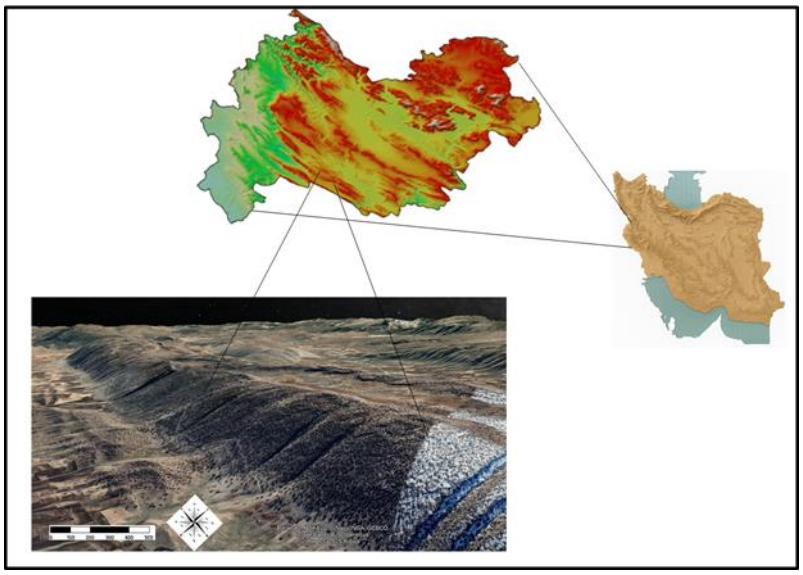
در نتیجه تنوع زیستی غنی و منحصربه‌فردی در این سرزمین شده است؛ به‌طوری‌که شمار گونه‌های گیاهی ایران نزدیک به دو سوم کل گونه‌های گیاهی قاره اروپا برآورد می‌شود. در حال حاضر حدود ۸۰۰۰ گونه یا واحد زیرگونه‌ای گیاهی در ایران شناسایی شده که از این تعداد، ۱۸۱۰ گونه بومی و انحصاری هستند (Ghahreman, 1998). ازاین‌رو، انجام مطالعات فلوریستیک و بررسی الگوهای پراکنش جغرافیایی گونه‌های گیاهی در این مناطق، به‌منظور شناخت دقیق‌تر توان اکولوژیکی محیط و همچنین مدیریت و حفاظت از ذخایر ژنتیکی امری ضروری تلقی می‌شود؛ چراکه این امر زمینه‌ساز پایداری بیشتر اکوسیستم‌ها و حفظ شبکه‌های حیاتی پیچیده‌تر خواهد بود. از سوی دیگر، مطالعات فلوریستیک بستر مناسبی برای پژوهش‌های بوم‌شناسی، جغرافیای زیستی، احیاء اکوسیستم و بررسی تغییرات ناشی از عوامل انسانی و تغییر اقلیم فراهم می‌کند. این مطالعات امکان مقایسه مناطق مختلف و پایش تغییرات زمانی پوشش گیاهی را نیز مهیا می‌سازند (Kent, 2012). در سال‌های اخیر، پژوهش‌های متعددی در زمینه معرفی فلور، اشکال زیستی و کورولوژی گونه‌های گیاهی در مناطق مختلف کشور انجام شده است که از جمله می‌توان به تحقیقات Nemati و همکاران (۲۰۲۱) در بررسی فلور جنگل‌های حفاظت‌شده قلاجه نشان دادند که عناصر رویشی ایران– تورانی، غالب‌ترین کوروتیپ منطقه بوده و بیشترین سهم را در ترکیب فلوری این رویشگاه به خود اختصاص داده‌اند. Sadeghirad و همکاران (۲۰۱۴) نیز در مطالعه‌ای که در مراتع حوزه آبخیز سیمانی استان کرمانشاه انجام دادند، نشان داد که همی‌کریپتوفیت‌ها فراوان‌ترین شکل زیستی منطقه را تشکیل می‌دهند و پس از آن، تروفیت‌ها از بیشترین سهم در ترکیب فلوری برخوردار هستند. Soleimanpour و همکاران (۲۰۲۱) در پژوهشی در حوزه آبخیز بردکل شیراز نتیجه گرفتند که ۹۶/۷ درصد گونه‌های گیاهی منطقه به صورت یک‌ناحیه‌ای یا چند ناحیه‌ای در ناحیه رویشی ایران – تورانی قرار دارند. در پژوهشی که توسط Cheraghi و همکاران (۲۰۱۹) در فلور رشته‌کوه شلم استان ایلام انجام شد، مشخص گردید که عناصر رویشی ایران–تورانی، غالب‌ترین عنصر کورولوژیک منطقه را تشکیل می‌دهند. همچنین در میان اشکال زیستی، تروفیت‌ها و همی‌کریپتوفیت‌ها بیشترین سهم را از ترکیب گونه‌های گیاهی منطقه به خود اختصاص داده‌اند. با توجه به اهمیت و حساسیت بالای جنگل‌های زاگرس به‌واسطه ارائه خدمات اکوسیستمی گسترده، ضرورت حفاظت و صیانت از این جنگل‌ها بیش از پیش آشکار شده است. تحقق این امر مستلزم شناخت جامع ویژگی‌های جنگل‌شناسی و فرآیندهای اکولوژیکی حاکم بر توده‌های جنگلی منطقه است. از آنجا که بخش عمده‌ای از جنگل‌های زاگرس، به‌ویژه در نواحی مرکزی و جنوبی، از توده‌های خالص بلوط ایرانی با فرم‌های رویشی متفاوت (دانه‌زاد، شاخه‌زاد یا ترکیبی از آن‌ها) تشکیل شده و فرآیندهای مدیریتی نیز متناسب با ویژگی‌های خاص هر توده متفاوت است، ضمن شناسایی و تفکیک توده‌های جنگلی بلوط بر اساس فرم رویشی در جنگل‌های قلاجه استان کرمانشاه که از نظر اکولوژیکی، تنوع زیستی، حفاظت منابع آب و خاک، جنگل‌شناسی، حیات‌وحش و گردشگری از اهمیت بالایی برخوردارند، پژوهش حاضر با هدف شناخت شباهت‌ها و تفاوت‌های گونه‌های گیاهی، اشکال زیستی و کورولوژی آن‌ها به تفکیک توده‌های شاخه‌زاد، شاخه-دانه‌زاد و دانه‌زاد انجام شد.

مواد و روش‌ها

جهت انجام این مطالعه بخشی از رویشگاه‌های بلوط ایرانی در جنگل‌های کوهستان قلاجه در شهرستان گیلان‌غرب از توابع استان کرمانشاه که دارای شرایط اکولوژیک ویژه و توده‌های بلوط با فرم رویشی متنوع بود، انتخاب گردید (شکل ۱). حداقل و حداکثر ارتفاع از سطح دریا در منطقهٔ مورد مطالعه به ترتیب معادل ۱۵۸۰ و ۲۰۴۵ متر و در طول جغرافیایی '۲۵ °۴۶ تا '۳۰ °۴۶ شرقی و عرض جغرافیایی '۳۵ °۳۴ تا '۴۰ °۳۴ شمالی واقع شده است. براساس داده های اقلیمی ۳۰ساله نزدیکترین ایستگاه سینوپتیک منطقه دارای متوسط دمای ۱۳/۸ درجه سانتی‌گراد و میانگین بارندگی سالیانه ۴۳۳ میلی‌متر است. نوع اقلیم آب و هوای منطقه بر اساس روش دومارتن I=۱۸/۰۲ و اقلیم نگار تجربی آمبرژه Q=۳۲/۹ نیمه‌خشک سرد تعیین شده است. طول فصل خشک با توجه به منحنی از اوسط بهار تا اواخر پاییز است.

[Downloaded from yujs.yu.ac.ir on 2026-11-10]

زمین‌شناسی منطقه دارای سنگ مادر آهکی و مارنی با خاک‌های کم‌عمق تا نیمه‌عمیق با بافت متوسط بر روی سنگ‌ریزه و سنگ است (Hamzeh *et al*., 2008).



شکل ۱- موقعیت جغرافیایی منطقه مورد مطالعه در ایران و استان کرمانشاه

Figure 2- Geographical location of the study area in Iran and Kermanshah province

روش پژوهش

در ابتدا توده‌های جنگلی بر اساس فرم رویشی (دانه زاد، شاخه‌زاد و دانه و شاخه‌زاد) با استفاده از روش گرجی بحری تفکیک گردید و در هر توده جنگلی به صورت تصادفی سه قطعه نمونه یک هکتاری (Akhavan *et al*., 2018). با توجه به اهداف مطالعه پیاده گردید. توده‌های شاخه‌زاد، شاخه - دانه‌زاد و دانه‌زاد به‌ترتیب در ارتفاع متوسط ۱۹۸۵، ۱۸۲۰ و ۱۹۹۵ متر از سطح دریا قرار داشتند و در هر قطعه نمونه ضمن ثبت تمامی گونه‌ها همه ویژگی‌های ساختاری آن‌ها شامل مبدأ رویشی، ارتفاع تمام درختان، قطر برابر سینه تمامی درختان و جست‌ها در هر جست‌گروه، دو قطر بزرگ و کوچک تاج درختان و جست‌گروه‌ها مورد بررسی و اندازه‌گیری قرار گرفت. همچنین به منظور بررسی پوشش گیاهی زیراشکوب جنگل در دورن قطعه نمونه‌های اصلی تعداد ۱۰ قطعه نمونه ۱۰۰ مترمربعی به‌صورت تصادفی انتخاب و در هر گوشه آن‌ها ۴ قطعه یک نمونه مترمربعی برداشت گردید (Soleymani *et al*., 2025). در درون هر قطعه نمونه کل گونه‌های گیاهی شناسایی و شمارش گردید. نمونه های گیاهی پس از خشک کردن با استفاده از منابع گیاه شناسی نظیر فلورهای ایران (Assadi *et al*., 1988-2024)، فلور ایرانیکا (Rechinger, 1963-2015)، فلور استان ایلام (Rechinger, 1963-1998) شناسایی و نام‌گذاری شدند (Mozaffarian, 2008). مقادیر توصیفی تحلیل توده‌ها در محیط نرم افزاری SPSS, 26 و Excel, 13 برآورد شد. جهت شناخت بهتر وضعیت کمی و کیفی مشخصه جنگل هر توده به صورت مجزا توصیف و تحلیل گردید. نمودارهای مربوطه نیز در محیط همین نرم افزار، ترسیم شد. برای مقایسه توده‌ها از نظر مشخصه‌های کمی مورد مطالعه نیز از آنالیز واریانس یک‌طرفه (ANOVA) استفاده شد (Samadi *et al*., 2004).

نتایج

در منطقه مورد مطالعه تعداد ۸ گونه درختی و درختچه‌ای به شرح جدول ۱ شناسایی گردید. گونه بلوط ایرانی با ۸۵/۶ درصد حضور، گونه غالب به‌شمار می‌رود که از این تعداد ۵۵/۶ درصد دارای فرم رویشی شاخه‌زاد و

[Downloaded from yujs.yu.ac.ir on 2026-11-10]

۴۴/۴ درصد دارای فرم رویشی دانه‌زاد بودند و بر این اساس سه توده اصلی منطقه شامل بلوط دانه‌زاد، بلوط شاخه - دانه‌زاد و توده شاخه‌زاد شناسایی و تفکیک گردید (جدول ۲).

ترکیب فلوریستیکی گونه‌های گیاهی جنگل مورد مطالعه از نظر تعلق به خانواده‌های گیاهی، اشکال‌زیستی و عناصر پراکنش جغرافیایی در سه توده مورد بررسی نیز در جدول ۳ آورده شده است.

جدول ۱- گونه‌های درختی و درختچه‌ای شناسایی‌شده در منطقه مورد مطالعه

Table 1- Tree and shrub species identified in the studied area

Number	Species	Family
1	*Quercus brantii* Lindl . var. *persica*	Fagaceae
2	*Prunus microcarpa* C.A.Mey	Rosaceae
3	*Crataegus azarolus* L. var. *pontica* (Koch) K.I.Christensen	Rosaceae
4	*Lonicera nummulariifolia* Jaub. & Spach	Caprifoliaceae
5	*Pistacia atlantica* subsp. *kurdica* (Zohary) Rech.f	Anacardiaceae
6	*Acer monspessulanum* L. subsp. *assyriacum* (Pojark.) Rech.f.	Sapindaceae
7	*Amygdales orientalis* Spach	Rosaceae
8	*Daphne mucronata* Royle	Thymelaeaceae

جدول۲- آمار توصیفی و متوسط ویژگی‌های زیست‌سنجی توده‌های مورد بررسی

Table 2- Descriptive and average statistics of the biometric characteristics of the studied stands

توده Stand	فرم رویشی Growth form	تراکم Density (ha)	قطر برابر سینه Diameter at the breast height (cm)	سطح مقطع Basal area (m2/ha)	ارتفاع Height (m)	قطر تاج Crown diameter (m)	سطح تاج Crown area (m2/ha)	ارتفاع از سطح دریا Elevation (m a.s.l.)	تعداد گونه گیاهی Number of plant species
دانه‌زاد High stand	دانه‌زاد	120	18.55	12.97	6	5.43	3063	1995	108
	شاخه‌زاد	3.33	11.37	0.08	5.4	6.37	116.25		
	مجموع	123.33	18.31	13.05	5.98	5.46	3179.25		
شاخه دانه‌زاد Coppice-High stand	دانه‌زاد	63.01	27.89	4.1672	5.65	5.36	1551.76	1820	1.3
	شاخه‌زاد	65.99	14.01	1.0198	5.57	4.55	1511.52		
	مجموع	129	15.72	5.187	5.61	4.88	3062.76		
شاخه‌زاد Coppice stand	دانه‌زاد	10.33	15.49	0.34	5.65	4.3	99.6	1680	124
	شاخه‌زاد	116	7.87	3.41	5.57	4.53	1917		
	مجموع	126.33	8.37	3.85	5.61	4.44	2016		

جدول ۳- گونه‌های شناسایی‌شده در توده‌های جنگلی مورد مطالعه

Table 3- List of plant species identified in the studied forest stands

ردیف Row	نام گونه Taxon	خانواده Family	شکل زیستی Life form	پراکندگی جغرافیایی Chorotype	شاخه‌زاد Coppice stand	شاخه و دانه‌زاد coppice High stand	دانه‌زاد High stand
1	*Acantholimon bromifolium var ilamicum Mobayen*	Plumbaginaceae	Ch	IT		+	+
2	*Acantholimon olivieri* (Jaub. &	Plumbaginaceae	Ch	IT	+	+	+

[Downloaded from yujs.yu.ac.ir on 2026-11-10]

	Spach) Boiss.						
3	*Achillea santalinoides* Lag. subsp. *Wilhelmsii* K.Koch) Greuter.	Asteraceae	He	IT-M	+	+	+
4	*Aegilops triuncialis* L.	Poaceae	Th	IT-ES-M	+	+	+
5	*Aegilops umbellulata* Zhuk.	Poaceae	Th	IT-ES-M	+	+	+
6	*Ajuga chamaecistus* Ging. ex Benth.	Lamiaceae	Ch	IT		+	+
7	*Alcea kurdica* Alef.	Malvaceae	He	IT-M	+		+
8	*Alliaria petiolata* (M.Bieb.) Cavara & Grande.	Brassicaceae	He	IT-ES-M	+	+	
9	*Allium myrianthum* Boiss.	Amaryllidaceae	G.b	IT-M	+	+	+
10	*Allium stamineum* Boiss.	Amaryllidaceae	G.b	IT-M-SS	+		+
11	*Alyssum linifolium* Stephan *ex* Willd.	Brassicaceae	Th	IT-M	+	+	+
12	*Alyssum stapfii* Vierh.	Brassicaceae	Th	IT	+		
13	*Alyssum szovitsianum* Fisch. & C.A.Mey.	Brassicaceae	Th	IT	+		+
14	*Anemone biflora* DC.	Ranunculaceae	G.t	IT- SS	+	+	+
15	*Anthemis odontostephana* Boiss.	Asteraceae	Th	IT	+	+	+
16	*Arenaria serpyllifolia* L.	Caryophyllaceae	Th	PL		+	
17	*Arum elongatum* Steven.	Araceae	G.b	IT		+	
18	*Asperula arvensis* L.	Rubiaceae	Th	IT-ES-M	+	+	+
19	*Astragalus amblolepis* Fisch	Fabaceae	Ch	IT	+	+	+
20	*Astragalus curvirostris* Boiss.	Fabaceae	He	IT	+	+	+
21	*Astragalus gossypinus* Fischer.	Fabaceae	Ch	IT-M			+
22	*Astragalus ovinus* Boiss.	Fabaceae	He	IT	+	+	+
23	*Astragalus verus* Olivier.	Fabaceae	Ch	IT	+	+	+
24	*Avena barbata* Pott ex Link.	Poaceae	Th	PL	+	+	+
25	*Bellevalia glauca* (Lindl.) Kunth	Asparagaceae	G.b	IT	+	+	+
26	*Biebersteinia multifida* DC.	Biebersteiniaceae	G.t	SS-IT	+		+
27	L.)) *distachyon Brachypodium* P.Beauv	Poaceae	Th	PL	+		
28	*Bromus danthoniae* Trin.	Poaceae	Th	PL	+	+	+

[Downloaded from yujs.yu.ac.ir on 2026-11-10]

29	*Bromus pumilio* (Trin.) P.M.Sm.	Poaceae	Th	IT-M-SS			+
30	*Bromus tectorum* L.	Poaceae	Th	PL	+	+	+
31	*Bromus tomentellus* Boiss.	Poaceae	He	IT-M	+	+	+
32	*Bryonia multiflora* Boiss. & Heldr.	Cucurbitaceae	He	IT-M	+		+
33	*Bufonia oliveriana* Ser.	Caryophyllaceae	Th	IT		+	
34	*Bunium paucifolium* DC.	Apiaceae	G.t	IT-M	+		+
35	*Carthamus oxyacanthus* M. Bieb.	Asteraceae	Th	SS-IT	+	+	+
36	*Centaurea iberica* Trevir. ex Spreng.	Asteraceae	He	IT-ES	+	+	+
37	*Centaurea solstitialis* L.	Asteraceae	Th	PL	+		
38	*Cerastium inflatum* Link ex Gren.	Caryophyllaceae	Th	IT-M-SS	+		
39	*Ceratocephala falcata* (L.) Pers.	Ranunculaceae	Th	IT-ES-M	+	+	+
40	*Chrozophora tinctoria* (L.) A.Juss.	Euphorbiaceae	Th	PL		+	
41	*Cichorium pumilum* Jacq.	Asteraceae	Th	PL	+	+	+
42	*Coronilla scorpioides* (L.) Koch	Fabaceae	Th	IT-ES-M	+		+
43	*Crocus haussknechtii* (Boiss. & Reut. ex Maw) Boiss	Iridaceae	G.c	IT-M	+	+	+
44	*Crupina crupinastrum* (Moris) Vis.	Asteraceae	Th	IT-ES-M		+	
45	*Daphne mucronata* Royle.	Rubiaceae	Ph	IT- SS	+	+	+
46	*Dianthus crinitus* Sm.	Caryophyllaceae	Ch	SS-IT	+		
47	*Dianthus szowitsianus* Boiss.	Caryophyllaceae	He	IT		+	+
48	*Dionysia odora* Fenzl.	Primulaceae	Ch	IT			+
49	*Echinops tenuisectus* Rech.f.	Asteraceae	He	IT	+	+	+
50	*Erodium cicutarium (L.)* L'Hér.	Geraniaceae	Th	PL	+	+	
51	*Eryngium billardierei* F.Delaroche	Apiaceae	He	IT	+		
52	*Eryngium thyrsoideum* Boiss.	Apiaceae	He	IT	+	+	
53	*Euphorbia aleppica* L.	Euphorbiaceae	Th	IT-M	+	+	+
54	*Euphorbia cheiradenia* Boiss. & Hohen.	Euphorbiaceae	He	IT-M	+	+	+
55	Lam. *Euphorbia denticulata*	Euphorbiaceae	He	IT-M	+	+	+
56	*Euphorbia falcata* L.	Euphorbiaceae	Th	PL	+	+	+
57	*Euphorbia helioscopia* L.	Euphorbiaceae	Th	PL	+	+	+

[Downloaded from yujs.yu.ac.ir on 2026-11-10]

58	*Euphorbia phymatosperma* Boiss.	Euphorbiaceae	He	IT-ES-M	+		
59	*Euphorbia szovitsii* Fisch. & C.A.Mey.	Euphorbiaceae	Th	IT-M	+	+	+
60	*Ferula macrocolea* (Boiss) Boiss.	Apiaceae	He	IT	+	+	+
61	*Ferulago carduchorum* Boiss. & Hausskn	Apiaceae	He	IT		+	+
62	*Festuca ovina* L.	Poaceae	He	IT-ES-M	+	+	+
63	*Ficaria kochii* (Ledeb.) Iranshahr & Rech.f.	Ranunculaceae	He	IT	+	+	+
64	*Filago arvensis* L.	Asteraceae	Th	IT-ES-M	+	+	
65	*Fritillaria persica* L.	Liliaceae	G.b	IT		+	
66	*Fritillaria straussii* Bornm.	Liliaceae	G.b	IT	+	+	+
67	*Gagea gageoides (*Zucc.) Vved.	Liliaceae	G.b	IT-M	+	+	+
68	*Galium aparine* L.	Rubiaceae	Th	PL	+	+	+
69	*Galium setaceum* Lam.	Rubiaceae	Th	IT-ES-M	+		+
70	*Geranium rotundfolium* L.	Geraniaceae	Th	IT-ES-M	+	+	
71	*Geranium tuberosum* L.	Geraniaceae	G.t	ES-IT	+		+
72	*Gladiolus atroviolaceus* Boiss.	Iridaceae	G.b	IT-M	+	+	+
73	*Glycyrrhiza glabra* L.	Fabaceae	G.r	IT-ES-M	+	+	+
74	*Gundelia tournefortii* L.	Asteraceae	He	IT-M	+	+	+
75	*Helianthemum ledifolium* (L.) Mill.	Cistaceae	Th	IT-M	+	+	+
76	*Heptaptera anisoptera* (DC.) Tutin	Apiaceae	He	IT-M	+	+	
77	*Hordeum bulbosum* L.	Poaceae	He	IT-ES-M	+	+	+
78	*Hordeum murinum* L. subsp. *glaucum* (Steud.) Tzvelev	Poaceae	Th	PL	+		
79	*Iris aucheri* (Baker) Sealy.	Iridaceae	G.r	IT-M	+	+	+
80	*Ixiolirion tataricum* (Pall.) Schult. & Schult.f.	Ixioliriaceae	G.b	IT-M-SS	+	+	+
81	*Lactuca aculeata* Boiss. & Kotschy ex Boiss.	Asteraceae	Ch	IT-M-SS	+	+	+
82	*Lactuca orientalis* (Boiss.) Boiss	Asteraceae	Ch	IT-M-SS		+	
83	*Lamium album* L.	Lamiaceae	He	IT-ES-M	+		

[Downloaded from yujs.yu.ac.ir on 2026-11-10]

84	*Lathyrus aphaca* L.	Fabaceae	Th	PL	+	+	+
85	*Lens culinaris Medik* (Boiss.)	Fabaceae	Th	PL	+		+
86	*Linum mucronatum* Bertol.	linaceae	He	IT-M		+	
87	*Lolium rigidum* Gaudin.	Poaceae	Th	IT-ES-M	+	+	+
88	*Malva neglecta* Wallr.	Malvaceae	Th	PL	+	+	+
89	*Marrubium astracanicum* Jacq.	Lamiaceae	Ch	IT-ES		+	+
90	*Medicago coronata* (L.) Bartal.	Fabaceae	Th	PL	+	+	+
91	*Medicago monantha* (C.A.Mey.) Trautv.	Fabaceae	Th	IT-SS	+	+	
92	*Medicago orbicularis* (L.) Bartal.	Fabaceae	Th	PL	+	+	+
93	*Medicago polymorpha* L.	Fabaceae	Th	PL	+		
94	*Medicago radiata* L.	Fabaceae	Th	PL	+	+	
95	*Minuartia hamata* (Hausskn. & Bornm).	Caryophyllaceae	Th	IT-ES-M	+		+
96	*Muscari neglectum* Ten.	Asparagaceae	G.b	IT-ES-M	+	+	
97	*Myosotis refracta* Boiss.	Boraginaceae	Th	IT-ES-M			+
98	*Nonea persica* Boiss .	Boraginaceae	He	IT			+
99	*Onobrychis crista-galli* (L.) Lam	Fabaceae	Th	IT-M-SS	+		+
100	*Onobrychism lunata* Boiss.	Fabaceae	He	IT	+	+	+
101	*Ononis spinosa* L	Fabaceae	Ch	IT-ES-M		+	
102	*Onopordum carduchorum* Bornm. & Beauverd	Asteraceae	He	IT-M	+	+	+
103	*Onosma dasytrichum* Boiss.	Boraginaceae	He	IT	+		+
104	*Onosma rostellatum* Lehm.	Boraginaceae	He	IT	+	+	+
105	*Orobanche anatolica* Boiss. & Reuter	Orobanchaceae	G.p	ES-IT	+	+	+
106	*Papaver argemone* L.	Papaveraceae	Th	IT-ES-M	+	+	+
107	*Papaver macrostomum* Boiss. & Huet ex Boiss.	Papaveraceae	Th	IT-ES-M	+		+
108	*Peganum harmala* L.	Nitrariaceae	He	PL	+	+	
109	*Phlomis lanceolata* Boiss. & Hohen.	Lamiaceae	Ch	IT	+		
110	*Phlomis olivieri* Benth.	Lamiaceae	He	IT	+		

[Downloaded from yujs.yu.ac.ir on 2026-11-10]

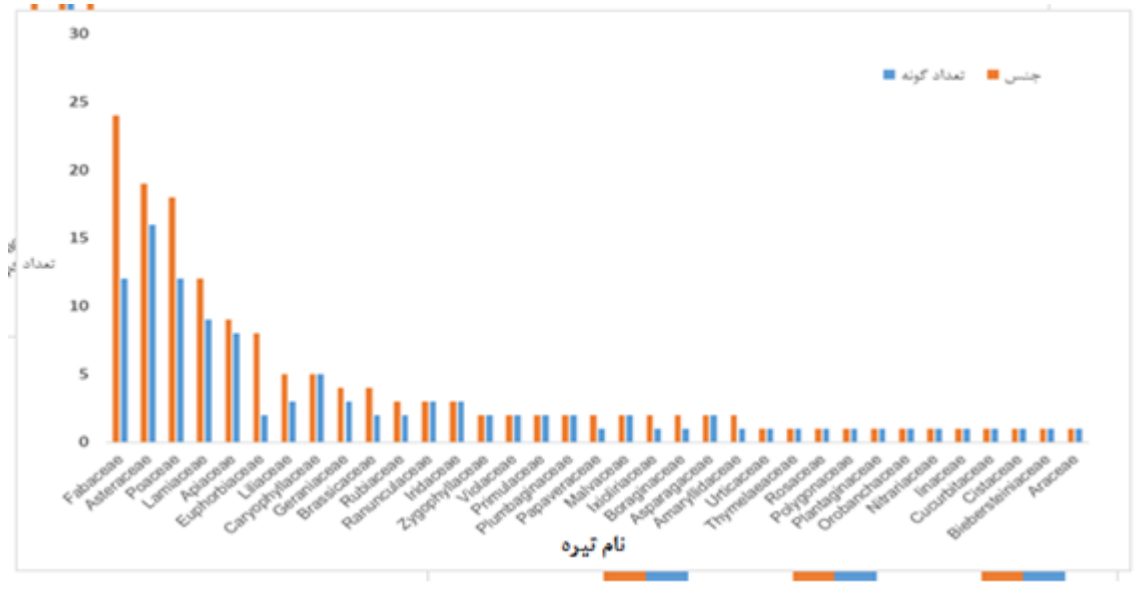
111	*Phlomis persica* Boiss.	Lamiaceae	He	IT	+	+	+
112	*Picnomon acarna* (L.) Cass.	Asteraceae	Th	IT-ES-M	+	+	+
113	*Pisum sativum* L.	Fabaceae	Th	PL	+		+
114	*Poa annua* L.	Poaceae	Th	PL	+	+	+
115	*Poa bulbosa* L.	Poaceae	He	PL	+	+	+
116	*Polygonum aviculare* L.	Polygonaceae	Th	PL	+		+
117	*Prunus haussknechtii* Schneid.	Rosaceae	Ph	IT		+	
118	*Pteropyrum aucheri* Jaub. & Spach.	Polygonaceae	Ch	IT	+		
119	*Ranunculus arvensis* L.	Ranunculaceae	Th	PL	+	+	+
120	*Salvia bracteata* Banks & Sol.	Lamiaceae	Ch	IT-M	+	+	+
121	*Scandix pectin-veneris* L.	Apiaceae	Th	PL	+	+	+
122	*Scorzonera phaeopappa* (Boiss.) Boiss.	Asteraceae	G.t	IT	+	+	+
123	*Secale segetale* (Zhuk.) Roshev.	Poaceae	Th	IT	+		+
124	*Senecio vernalis* Waldst. & Kit.	Asteraceae	Th	IT-ES-M	+	+	+
125	*Setaria viridis* (L.) P.Beauv.	Poaceae	Th	PL	+		
126	*Silene longipetala* Vent.	Caryophyllaceae	He	IT-M	+	+	
127	*Smyrniopsis aucheri* Boiss.	Apiaceae	He	IT	+		
128	*Smyrnium cordifolium* Boiss.	Apiaceae	He	IT		+	+
129	*Stachys benthamiana* Boiss.	Lamiaceae	He	IT	+	+	+
130	*Stachys kurdica* Boiss. & Hohen.	Lamiaceae	He	IT	+	+	+
131	*Stipa arabica* Trin. & Rupr.	Poaceae	He	IT-M	+	+	+
132	*Tragopogon coelesyriacus* Boiss.	Asteraceae	He	IT-ES-M	+	+	+
133	*Tribulus terrestris* L.	Zygophyllaceae	Th	IT- SS	+	+	+
134	*Trifolium bullatum* Boiss. & Hausskn.	Fabaceae	Th	IT-M	+		+
135	*Trifolium campestre* Schreb.	Fabaceae	Th	PL	+	+	+
136	*Trifolium spumosum* L.	Fabaceae	Th	IT-ES-M	+	+	
137	*Tulipa systola* Stapf.	Liliaceae	G.b	IT-M	+	+	+
138	*Urtica dioica* L. subsp. *Dioica*.	Urticaceae	He	PL	+		+

[Downloaded from yujs.yu.ac.ir on 2026-11-10]

139	*Verbascum alceoides* Boiss. & Hausskn	Scrophulariaceae	He	IT		+	+
140	*Veronica intercedens* Bornm.	Plantaginaceae	Th	IT	+		+
141	*Vicia michauxii* Spreng.	Fabaceae	Th	IT-M	+		+
142	*Vicia pergrina* L.	Fabaceae	Th	PL	+	+	+
143	*Vicia sativa* L.	Fabaceae	Th	IT-ES-M	+		
144	*Viola modesta* Fenzl.	Violaceae	Th	IT-M	+	+	+
145	*Xanthium spinosum* L.	Asteraceae	Th	COSM	+	+	+
146	*Ziziphora capitata* L.	Lamiaceae	Th	IT-ES-M	+		+

فهرست گونه‌های گیاهی شناسایی‌شده در توده‌های مورد بررسی به همراه شکل زیستی و پراکنش جغرافیایی. نشانه‌های اختصاری شکل‌های زیستی Ph: فانروفیت، Ch: کامفیت، G.b: ژئوفیت پیازدار، G.p: ژئوفیت انگل‌زی، G.r: ژئوفیت ریزوم‌دار، G.t: ژئوفیت غده‌دار، He:همی کریپتوفیت، Th: تروفیت، Hy:هیدروفیت. نشانه‌های اختصاری پراکنش جغرافیایی: IT: ایرانی - تورانی، ES: اروپا سیبری، M: مدیترانه‌ای، SS:صحرا - سندی، PL:چندناحیه ای و COSM: جهان‌وطنی

در زیراشکوب جنگل در منطقه مورد مطالعه ۱۴۶ گونه از گیاهان آوندی متعلق به ۱۰۴ جنس و ۳۵ تیره شناسایی شد. از این تعداد، ۲۷ گونه (۲۸/۷۵درصد) تک لپه و ۱۱۷ گونه (۸۱/۲۵ درصد) دولپه است. بزرگترین تیره‌های گیاهان آوندی Fabaceae با ۱۲ جنس و ۲۴ گونه، Asteraceae با ۱۶ جنس و ۱۹ گونه، Poaceae با ۱۲ جنس و ۱۸ گونه، Lamiaceae با ۸ جنس و ۱۲ گونه، Apiaceae با ۹ جنس و ۹ گونه، Euphorbiaceae با ۲ جنس و ۸ گونه، Caryophyllaceae با ۵ جنس و ۵ گونه بود. فراوانی جنس‌ها و گونه‌های متعلق به هر یک از خانواده‌های گیاهان آوندی در منطقه مورد مطالعه در شکل ۲ نشان داده شده است.



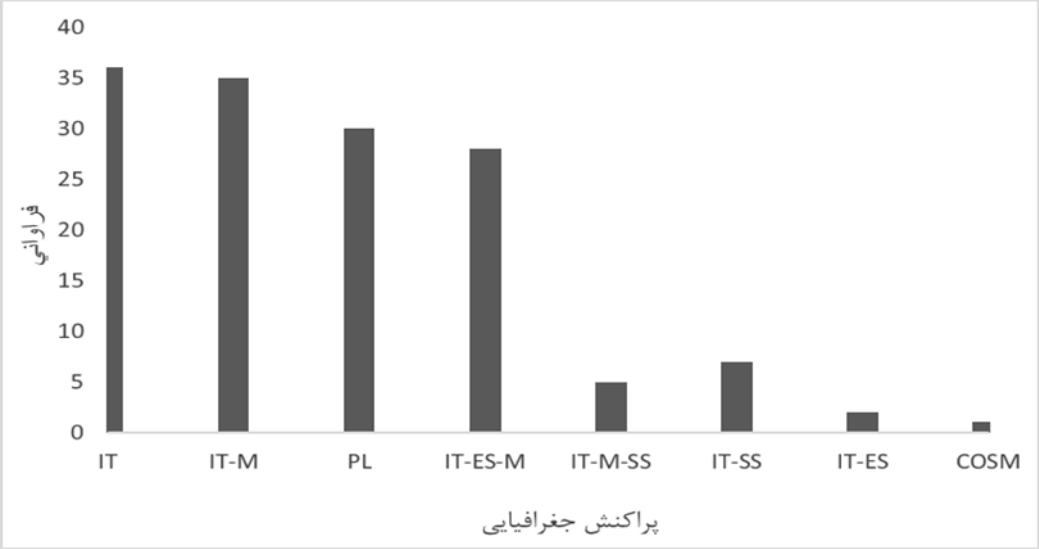
شکل ۲- تعداد گونه، جنس در تیره‌های مختلف گیاهی در منطقه مورد مطالعه

Figure 2- Number of species, genera, and families of plants in the study area

[Downloaded from yujs.yu.ac.ir on 2026-11-10]

در بین جنس‌های شناسایی‌شده جنس *Euphorbia* (۷ گونه)، *Astragalus* (۵ گونه)، *Medicago* (۵ گونه)، *Bromus* (۴ گونه) هر یک بیش از ۴ گونه داشتند.

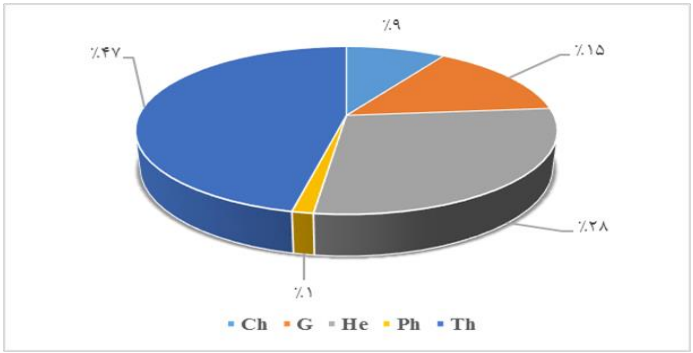
از نظر پراکنش جغرافیایی در گونه‌های گیاهی منطقه مورد مطالعه از عناصر رویشی ناحیه ایرانی- تورانی ۳۶ گونه (۲۵ درصد)، به صورت دو ناحیه‌ای ۴۴ گونه (۳۰/۶ درصد)، سه ناحیه‌ای ۳۳ گونه (۲۲/۹)، چند ناحیه‌ای ۳۰ گونه (۲۰/۸) و جهان وطنی ۱ گونه (۰/۷) دیده می‌شود (شکل ۳).



شکل ۳- سهم حضور عناصر رویشی در منطقه مورد مطالعه

Figure 3- The contribution of vegetative elements in the studied area

از ۱۴۶ گونه شناسایی‌شده در زیراشکوب جنگل ۴۶/۵ درصد (۶۷ گونه) تروفیت، ۴۲/۵ درصد (۴۱ گونه) همی‌کریپتوفیت، ۱/۴ درصد (۲ گونه) فانروفیت، ۱۴/۶ درصد (۲۱ گونه ژئوفیت) و ۹ درصد (۱۳ گونه) کامه‌فیت بودند (شکل ۴).



شکل ۴- سهم حضور شکل‌های زیستی در توده‌های مورد بررسی (Ch: کامفیت، G: ژئوفیت He: همی‌کریپتوفیت، Ph: فانروفیت، Th: تروفیت)

Figure 4- The proportion of life forms in the studied stands

[Downloaded from yujs.yu.ac.ir on 2026-11-10]

وضعیت پوشش‌گیاهی زیراشکوب توده‌های جنگلی بلوط در منطقه مورد مطالعه به‌نحوی بود که در توده شاخه‌زاد، تعداد ۱۲۴ گونه گیاهی در قالب ۸۸ جنس و ۳۳ تیره شناسایی گردید که از این تعداد ۱۰۰ گونه معادل ۸۰/۶ درصد دولپه و ۲۴ گونه معادل ۱۹/۴ درصد تک‌لپه هستند. در جدول ۴ تعداد گونه‌ها و و درصد حضور آن‌ها بر اساس اشکال زیستی و همچنین پراکنش جغرافیایی گونه‌ها در توده جنگلی شاخه‌زاد توصیف شده است. در توده شاخه - دانه‌زاد نیز تعداد ۱۰۳ گونه گیاهی در قالب۸۳ جنس و ۳۱ تیره و شناسایی گردید، از این تعداد ۸۴ گونه معادل ۸۱/۵ درصد دولپه و ۱۹ گونه معادل ۱۸/۵ درصد تک‌لپه هستند.

در توده دانه‌زاد نیز تعداد ۱۰۸ گونه گیاهی در قالب ۸۱ جنس و ۳۳ تیره شناسایی گردید، از این تعداد ۸۵ گونه معادل ۷۸/۷ درصد دولپه و ۲۳ گونه معادل ۲۱/۳ درصد تک‌لپه بودند.

آنالیز تجزیه واریانس تعداد گونه‌های گیاهی تک‌لپه و دولپه در توده‌های جنگلی مورد بررسی نشان داد که تعداد گونه‌های دولپه در توده‌های جنگلی با یکدیگر دارای اختلاف معنی‌داری هستند، اما تعداد تک‌لپه‌ای‌ها اختلاف معنی‌داری را با همدیگر نشان نمی‌دهند (جدول ۴)، به‌طوری که میزان گونه‌های دولپه در توده شاخه‌زاد بیشترین مقدار بود (جدول ۵).

جدول ۴- تجزیه واریانس تعداد گونه‌های گیاهی تک‌لپه و دولپه در توده‌های جنگلی مورد مطالعه

Table 4- Analysis of variance of the number of monocotyledonous and dicotyledonous plant species in the studied forest stands

عناصر رویشی Chorotype		مجموع مربعات Sum of squares	درجه آزادی df	میانگین مربعات Mean square	F	سطح معنی‌داری Sig.
دولپه Dicotyledons	بین گروهی Between groups	476.222	2	238.111	12.107	0.008
	درون گروهی Within groups	118	6	19.667		
	کل Total	594.222	8			
تک‌لپه Monocotyledons	بین گروهی Between groups	8.222	2	4.111	1.156	0.376
	درون گروهی Within groups	21.333	6	3.556		
	کل Total	29.559	8			

جدول ۵- مقایسه میانگین تعداد گونه‌های بر اساس تعداد لپه‌ها در توده‌های جنگلی مورد مطالعه

Table 5- Comparison of the mean number of species based on the number of cotyledons in the studied forest stands

توده جنگلی Stand	تک‌لپه Monocotyledons	دولپه Dicotyledons
شاخه‌زاد Coppice stand	19.33±2.51[a]	90.66±3.51[a]
شاخه و دانه‌زاد coppice High Stand	18±1.73[a]	76.33±4.04[b]
دانه‌زاد High Stand	20.33±1.15[a]	74.33±5.5[b]

[Downloaded from yujs.yu.ac.ir on 2026-11-10]

نتایج تجزیه واریانس اشکال زیستی گیاهان در توده‌های جنگلی مورد مطالعه نشان داد که تنها فراوانی تروفیت‌ها بین توده‌های جنگلی دارای اختلاف معنی‌دار آماری بود، در حالی که سایر اشکال زیستی در بین توده‌های مورد بررسی تفاوت معنی‌داری را نشان ندادند (جدول ۶). نتایج مقایسه میانگین نیز نشان داد که میزان تروفیت در توده شاخه‌زاد بیشترین مقدار بود (جدول ۷).

نتایج حاصل از تجزیه واریانس عناصر رویشی گیاهان نشان داد که توده‌های جنگلی مورد مطالعه از نظر تعداد عناصر رویشی تفاوت معنی‌داری با یکدیگر ندارند که بیانگر شباهت نسبی ترکیب رویشی آنها است (جدول ۸ و ۹).

جدول ۶- تجزیه واریانس اشکال زیستی گیاهان در توده‌های جنگلی مورد مطالعه

Table 6- Analysis of variance of plant life forms in the studied forest stands

اشکال زیستی Life forms		مجموع مربعات Sum of squares	درجه آزادی df	میانگین مربعات Mean square	F	سطح معنی‌داری Sig.
کامه‌فیت‌ها Chamaephyte	بین گروهی Between groups	10.889	2	5.444	3.769	0.087
	درون گروهی Within groups	8.667	6	1.444		
	کل Total	19.556	8			
ژئوفیت‌ها Geophyte	بین گروهی Between groups	12.667	2	6.333	2.478	0.164
	درون گروهی Within groups	15.333	6	2.556		
	کل Total	28	8			
همی‌کریپتوفیت‌ها Hemicryptophyte	بین گروهی Between groups	46.222	2	23.111	3.059	0.121
	درون گروهی Within groups	45.333	6	7.556		
	کل Total	91.556	8			
فانروفیت‌ها Phanerophyte	بین گروهی Between groups	0.222	2	0.111	0.25	0.787
	درون گروهی Within groups	2.667	6	0.444		
	کل Total	2.889	8			
تروفیت‌ها Therophyte	بین گروهی Between groups	384.667	2	192.33	23.392	0.01
	درون گروهی Within groups	49.333	6	8.222		
	کل Total	434	8			

[Downloaded from yujs.yu.ac.ir on 2026-11-10]

جدول ۷- مقایسه میانگین تعداد گونه‌های بر اساس اشکال زیستی در توده‌های جنگلی مورد مطالعه

Table 7- Comparison of the mean number of species based on life forms in the studied forest stands

توده جنگلی Stand	**کامه‌فیت‌ها** Chamaephyte	**ژئوفیت‌ها** Geophyte	**همی‌کریپتوفیت‌ها** Hemicryptophyte	**فانروفیت‌ها** Phanerophyte	**تروفیت‌ها** Therophyte
شاخه‌زاد Coppice stand	6.33±.88[a]	15.33±1.52[a]	33.33±3.05[a]	0.66±0.57[a]	58.66±1.52[a]
شاخه و دانه‌زاد High Stand coppice	9.00±1.00[b]	13.00±1.00[a]	20.22±3.05[a]	1.00±1.00[a]	55.00±3.46[b]
دانه‌زاد High Stand	8.00±1.00[b]	15.66±2.08[a]	28.00±2.00[a]	1.00±0.00[a]	43.33±3.21[b]

جدول۸- تجزیه واریانس عناصر رویشی گیاهان در توده‌های جنگلی مورد مطالعه

Table 8- Analysis of variance of plant chorological elements in the studied forest stands

عناصر رویشی		**مجموع مربعات** Sum of squares	**درجه آزادی** df	**میانگین مربعات** Mean square	F	**سطح معنی‌داری** Sig.
ایران تورانی Irano-Turanian	بین گروهی Between groups	27.556	2	13.778	1.253	0.351
	درون گروهی Within groups	66	6	11		
	کل Total	93.556	8			
دو ناحیه‌ای Tow regions	بین گروهی Between groups	54.889	2	27.444	3.921	0.081
	درون گروهی Within groups	42	6	7		
	کل Total	96.889	8			
سه ناحیه‌ای regions Three	بین گروهی Between groups	72.667	2	36.333	5.031	0.052
	درون گروهی Within groups	43.333	6	7.222		
	کل Total	116	8			
چند ناحیه‌ای More regions	بین گروهی Between groups	11.556	2	5.778	3.467	0.1
	درون گروهی Within groups	10	6	1.667		
	کل Total	21.556	8			
جهان وطنی Cosmopolitan	بین گروهی Between groups	0.222	2	0.111	0.5	0.63
	درون گروهی Within groups	1.333	6	0.222		
	کل Total	1.555	8	0.111	0.5	0.63

[Downloaded from yujs.yu.ac.ir on 2026-11-10]

جدول ۹- مقایسه میانگین تعداد گونه‌های بر اساس عناصر رویشی در توده‌های جنگلی مورد مطالعه

Table 9- Comparison of the mean number of species based on chorological elements in the studied forest stands

توده جنگلی	ایران تورانی	دوناحیه‌ای	سه‌ناحیه‌ای	چندناحیه‌ای	جهان وطنی
شاخه‌زاد Coppice stand	26.33±2.51[a]	29.33±2.51[a]	20.333.055[a]	19.33±.577[a]	1.00±1.00[a]
شاخه و دانه‌زاد High Stand coppice	25.66±1.52[a]	31.66±2.08[a]	21±1.73[a]	17.33±1.52[a]	0.66±.57[a]
دانه‌زاد High Stand	24.93 ±2.84[a]	25.66±3.21[a]	26.66±3.5[a]	16.66±1.52[a]	0.66±0.57[a]

بحث

بررسی هم‌زمان تنوع گونه‌ای و تنوع عملکردی نقش مهمی در تبیین عملکرد اکوسیستم و خدمات آن داشته و بیانگر نحوه واکنش جوامع گیاهی به تغییرات محیطی است (Akkafi *et al*., 2017). نتایج این پژوهش نشان داد که حضور ۱۴۶ گونه علفی متعلق به ۱۰۸ جنس و ۳۴ تیره در زیراشکوب جنگل‌های منطقه مورد مطالعه، بیانگر غنای بالای گونه‌ای و تنوع فلوری قابل‌توجه منطقه است. این تنوع بالا را می‌توان ناشی از فراهم بودن شرایط مناسب ادافیکی و اقلیمی دانست. بر اساس یافته‌ها، تیره های Fabaceae، Asteraceae، Poaceae و Lamiaceae به‌ترتیب بیشترین سهم را در ترکیب فلوری منطقه به خود اختصاص داده‌اند. غلبه این تیره‌ها با نتایج مطالعات فلوریستیک انجام‌شده در سایر مناطق کشور همخوانی دارد و نشان می‌دهد که این تیره‌ها به‌طور گسترده‌ای در رویشگاه‌های مختلف ایران حضور غالب دارند (Hamzeh *et al*., 2008; Dehshiri *et al*., Nemati *et al*., 2021; Jalilian *et al*., 2017). بررسی اشکال زیستی پوشش گیاهی نشان داد که در منطقه مورد مطالعه، پنج شکل زیستی شامل تروفیت‌ها، همی‌کریپتوفیت‌ها، ژئوفیت‌ها، فانروفیت‌ها و کامه‌فیت‌ها حضور دارند. نتایج تجزیه واریانس بین توده‌های جنگلی مورد بررسی نشان داد که تنها تعداد گونه‌های تروفیت در بین توده‌ها اختلاف معنی‌داری داشت، در حالی که برای سایر اشکال زیستی اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد. همچنین، تروفیت‌ها بیشترین سهم را از ترکیب اشکال زیستی در توده‌های جنگلی به خود اختصاص دادند. غلبه این شکل زیستی می‌تواند بیانگر تأثیر عوامل تخریبی و آشفتگی‌های محیطی، به‌ویژه فشارهای ناشی از فعالیت‌های انسانی و چرای دام، بر ساختار و ترکیب پوشش گیاهی این اکوسیستم‌های جنگلی باشد؛ زیرا افزایش فراوانی تروفیت‌ها معمولاً به‌عنوان یکی از شاخص‌های تخریب زیستگاه و ناپایداری اکوسیستم در نظر گرفته می‌شود. بر اساس گزارش Gutierrez Flores و Becerra Osses در سال ۲۰۱۷، وفور تروفیت‌ها در جنگل‌ها اغلب به‌عنوان شاخصی از اختلالات انسانی تلقی می‌شود. همچنان که در پژوهش حاضر نیز توده شاخه‌زاد که نسبت به سایر توده‌ها بیشتر در معرض دخالت‌ها و تخریب‌های انسانی قرار داشته است، بیشترین تعداد گونه‌های تروفیت را نشان داد و این اختلاف نسبت به سایر توده‌های جنگلی معنی‌دار بود. این یافته با ویژگی‌های اکولوژیکی تروفیت‌ها همخوانی دارد، زیرا این گروه از گیاهان به‌عنوان گونه‌های پیشگام و فرصت‌طلب، معمولاً در زیستگاه‌های دچار آشفتگی، تخریب و گشودگی تاج‌پوشش جنگل فراوانی بیشتری پیدا می‌کنند. افزایش نفوذ نور به کف جنگل، برهم خوردن پوشش گیاهی و تغییر شرایط ریزاقلیمی ناشی از دخالت‌های انسانی، بستر مناسبی برای استقرار و گسترش گونه‌های تروفیت فراهم می‌کند. همی‌کریپتوفیت‌ها با اختصاص ۲۸ درصد از گونه ها، نشان‌دهنده حاکمیت شرایط اقلیمی نسبتاً مناسب و سازگار با رویش گیاهان مناطق معتدله در منطقه قلاجه هستند؛ موضوعی که با نتایج Razavi (۲۰۰۸) نیز همخوانی دارد. ژئوفیت‌ها نیز با سهم ۱۵ درصدی، نقش مؤثری در افزایش تنوع و غنای گونه‌ای منطقه ایفا می کنند و حضور آن‌ها را می‌توان نشانه‌ای از اقلیم سرد کوهستانی منطقه دانست (Akbarinia *et al*., 2004). از نظر ریخت‌شناسی، گیاهان دولپه (پهن‌برگ) با ۸۱ درصد بیشترین سهم را به خود اختصاص داده‌اند، در حالی‌که تک‌لپه‌ها که عمدتاً شامل گرامینه‌ها هستند، ۲۹ درصد فلور منطقه را تشکیل می‌دهند. نتایج تجزیه واریانس نشان داد که بین تعداد گونه‌های تک‌لپه و دولپه در توده‌های جنگلی مورد بررسی اختلاف معنی‌داری وجود

[Downloaded from yujs.yu.ac.ir on 2026-11-10]

دارد. فرم‌های رویشی گیاهان، تعادل اکولوژیکی میان گونه ها و محیط را برقرار کرده و سازگاری گیاهان با شرایط زیستگاه را امکان‌پذیر می‌سازند (Germany *et al.*, 2017). بنابراین، غلبه گیاهان علفی پهن‌برگ همراه با حضور قابل‌توجه گراس‌ها، بیانگر غنی بودن رویشگاه و توان بالای اکولوژیکی منطقه مورد مطالعه است. فراوانی بیشتر گونه‌های دولپه‌ای در توده شاخه‌زاد را می‌توان به بازتر بودن تاج‌پوشش، نفوذ بیشتر نور به کف جنگل و شدت بالاتر آشفتگی‌های ناشی از فعالیت‌های انسانی نسبت داد. این شرایط موجب فراهم شدن بستر مناسب برای استقرار و گسترش بسیاری از گونه‌های علفی دولپه‌ای می‌شود. همچنین همزمانی افزایش تعداد گونه‌های دولپه‌ای با فراوانی بیشتر تروفیت‌ها در توده شاخه‌زاد نشان می‌دهد که این توده‌ها از نظر شدت آشفتگی و تغییرات ریزاقلیمی بیش از سایر توده‌ها تحت تأثیر قرار گرفته‌اند.

از دیدگاه کورولوژیک، عناصر رویشی ایران‌تورانی بیشترین فراوانی را در منطقه دارند که بیانگر تعلق منطقه به ناحیه رویشی ایران‌تورانی است. در عین حال، حضور قابل‌توجه عناصر اروپاسیبری پس از عناصر ایران‌تورانی، نشان‌دهنده تنوع اقلیمی و فراهم بودن شرایط مناسب زیستگاهی در منطقه است. این یافته‌ها با نتایج Nemati و همکاران (۲۰۲۱) در مطالعات جامعه‌شناسی گیاهی منطقه حفاظت‌شده قلاجه مطابقت دارد. همچنین یافته‌های پژوهش حاضر با نتایج Cheraghi و همکاران (۲۰۱۹) همخوانی دارد و نشان می‌دهد که غلبه عناصر رویشی ایران–تورانی و فراوانی اشکال زیستی تروفیت و همی‌کریپتوفیت، از ویژگی‌های بارز پوشش گیاهی رویشگاه‌های زاگرس است. این الگو را می‌توان حاصل سازگاری گونه‌های گیاهی با شرایط اقلیمی نیمه‌خشک، نوسانات دمایی، محدودیت منابع رطوبتی و ویژگی‌های توپوگرافی این منطقه دانست. افزون بر این، تداوم فشارهای انسانی نظیر چرای دام، بهره‌برداری از جنگل و سایر آشفتگی‌های محیطی نیز می‌تواند با ایجاد تغییر در ساختار پوشش گیاهی، زمینه افزایش فراوانی گونه‌های تروفیت را فراهم کرده و در شکل‌گیری این الگوی فلوری نقش داشته باشد.نتایج تجزیه واریانس نیز نشان داد که بین توده‌های جنگلی مورد بررسی از نظر تعداد گونه‌های متعلق به عناصر رویشی مختلف، اختلاف معنی‌داری وجود ندارد. از منظر مدیریتی، دستیابی به اهداف بلندمدت جنگلداری مستلزم برنامه‌ریزی دقیق، مدون و مبتنی بر شواهد علمی است؛ چراکه توده‌های جنگلی دارای چرخه های حیاتی طولانی‌مدت بوده و مدیریت آن‌ها فراتر از مقیاس زمانی عمر انسان قرار می‌گیرد. در همین راستا، بررسی گروه‌های عملکردی، اشکال زیستی و الگوهای کورولوژیک در توده‌های اصلی منطقه انجام شد تا شباهت ها و تفاوت‌های پوشش گیاهی زیراشکوب مشخص گردد.

نتیجه‌گیری کلی

تفاوت در ترکیب فلوری، ساختار اشکال زیستی و الگوی کورولوژیک زیراشکوب در توده‌های مختلف بلوط منطقه حفاظت‌شده قلاجه، بیانگر همگنی زیستگاهی و پایداری نسبی شرایط اکولوژیک منطقه است. غلبه تروفیت‌ها در تمامی توده‌ها نشان‌دهنده سازگاری پوشش گیاهی با شرایط اقلیمی خشک و نیمه‌خشک و نوسانات فصلی بوده و می‌تواند به‌عنوان شاخصی از پاسخ اکوسیستم به تنش‌های محیطی مورد توجه قرار گیرد. همچنین سهم بالای گونه‌های دولپه و عناصر رویشی ایران‌تورانی بیانگر نقش مهم زیراشکوب در حفظ تنوع زیستی بومی و پایداری عملکرد اکوسیستم جنگل‌های بلوط زاگرس است. بر این اساس، می‌توان نتیجه گرفت که فرم رویشی توده‌های بلوط، به‌جز در برخی شاخص‌های محدود مانند تعداد گونه‌های تروفیت، تأثیر تعیین‌کننده‌ای بر تنوع فلوری و ترکیب پوشش گیاهی زیراشکوب ندارد. این امر نشان می‌دهد که در منطقه مورد مطالعه، عوامل محیطی و شرایط اکولوژیکی حاکم بر رویشگاه، نقش مؤثرتری نسبت به منشأ رویشی توده‌ها در شکل‌گیری الگوی تنوع گیاهی ایفا می‌کنند. ازاین‌رو برنامه‌های مدیریتی و حفاظتی باید بیش از هر چیز بر حفظ یکپارچگی اکولوژیکی رویشگاه، کاهش فشارهای انسانی، کنترل عوامل تخریب‌کننده و جلوگیری از تخریب زیستگاه‌ها متمرکز باشند تا زمینه حفظ تنوع زیستی و پایداری بوم‌سازگان‌های جنگلی زاگرس فراهم شود. یافته های این پژوهش می‌تواند به‌عنوان مبنای علمی مناسبی برای پایش تغییرات پوشش گیاهی، ارزیابی سلامت اکوسیستم و تدوین برنامه‌های مدیریت پایدار در جنگل های بلوط منطقه مورد استفاده قرار گیرد.

[Downloaded from yujs.yu.ac.ir on 2026-11-10]

منابع

Akkafi, H.R., Ejtehadi, H. & Sepehry, A. 2017. Investigation of plant functional diversity based on functional groups identification within the safe areas of the Ghamishloo National Park, Isfahan province. *Environmental Sciences*, 15(3): 93-108. [In Persian]

Akbarinia, M., Zadeh, H., Hosseini, S.M.& Ejtehadi, H. 2004. Floristic, vegetative structure and chorology of birch plant communities in Sangdeh of Sari. *Pazhuhesh & Sazandegi Journal*, 64: 84-96. [In Persian]

Akhavan, R., Khanhasani, M. & Khodakarami, Y. 2018. Spatial patterns and inter-specific competition of three oak species in the Baneh forests of western Iran. *Forest and Wood Products*, 71(2): 149-159. [In Persian]

Archibold, O.W. (1995). Ecology of world vegetation, Springer Science & Business Media, 510p. https://doi.org/10.1007/978-94-011-0009-0

Asadi, H., Kavianpour, M.S. & Tafazoli, M. 2025. Flora, Biological Form, and Geographical Distribution of Plants in the Darabkola Educational and Research Forest. *Ecology of Iranian Forest*, 13(1): 85-96. [In Persian] .https://doi.org/10.61186/ifej.2024.572

Asri, Y. 2006. Ecology of vegetation cover. Payame Noor University Press, Tehran, Iran, 198p. [In Persian]

Assadi, M., 1988-2018. Flora of Iran. Institute of Forests and Rangelands Press, Tehran, Iran, vols: 1-184. [In Persian]

Cheraghi, J., Heidari, M., Omidipour, R. & Mirabbalo, M. 2019. Comparison of flora, life forms and chorology of plant species under different physiographic conditions in Shalam Mountain, Ilam. *Journal of Plant Ecosystem Conservation*, 6(13): 269-270. [In Persian]

Dehshiri, M.M., Jalilian, N. & Tahmasebi, G. 2017. Floristic study in Nova (Noor) mountain, Kermanshah province. *Iranian Journal of Plant Biology*, 9(3): 95-108 [In Persian]

Eeli, M., Panahy Mirzahasanlou, J. M., Beygmohammadi, M. (2025). Preliminary study of the flora of the Ghosheh Cheshmeh forest area (Galikesh County, Golestan Province). *Journal of Plant Ecosystem Conservation*, 13(26), 70-87. [In Persian]

Ellenberg, H.& Müller-Dombois, D. 1967. A key to Raunkiaer plant life forms with revised subdivisions Berichte des Geobotanisches Institut ETH Stiftung Rübel, Zürich, 37: 56–73.

Esmailzadeh, O. & Hosseini, S.M. 2007. The relationship between plants ecological groups and plant biodiversity indices in Afratakhteh Yew (*Taxus baccata* L.) reserved area. *Journal of Environmental Studies*, 33(43): 21-30 [In Persian]

Germany, M.S., Bruelheide, H. & Erfmeier, A. 2017. Limited tree richness effects on herb layer composition, richness and productivity in experimental forest stands. *Journal of Plant Ecology*, 10(1): 190-200 .https://doi.org/10.1093/jpe/rtw109

Ghahreman, A. (1977–1998). Colorful flora of Iran. Research Institute of Forests & Rangelands press, Tehran, Vols: 1–24. [In Persian]

Gorji Bahri, Y. (2000). Classification and Typological Assessment of Forest Management Planning in the Vaz Research Forest. Ph.D. Dissertation, University of Tehran, Tehran, Iran, 138p.

Gurgin, K.M., Karami, P. & Marofii, H. 2014. Introduction to the flora, life forms and chorology of Saral of Kurdistan (Case study sub catchment Farhadabad). [In Persian]

Gutierrez Flores, I.R. & Becerra Osses, P.I. 2017. The effect of native forest replacement by *Pinus radiata* plantations on riparian plant communities in Chile. *Plant Ecology & Diversity*, 10(1): 65-75. https://doi.org/10.1080/17550874.2017.1294630

[Downloaded from yujs.yu.ac.ir on 2026-11-10]

Hamzeh'ee, B., Khanhasani, M.S., Khodakarami, Y. & Peykani, M.N. 2008. Floristic and phytosociological study of Chaharzebar forests in Kermanshah. *Iranian Journal of Forest and Poplar Research*, 16(2): 211-229. [In Persian]

Jalilian, N., Sheikhi, A. & Dehshiri, M.M. 2014. Floristic study of the Kooh-e Bahar Ab region in the Zagros Mountains (border region of Kermanshah and Ilam provinces), Iran. *Journal of Taxonomy and Biosystematics*, 6(18): 65-76. [In Persian]

Kent, M. 2012. Vegetation description and data analysis: a practical approach. John Wiley & Sons.

Lavorel, S. & Garnier, E. 2002. Predicting changes in community composition and ecosystem functioning from plant traits: revisiting the Holy Grail. *Functional Ecology* 16: 545–556. https://doi.org/10.1046/j.1365-2435.2002.00664.x

Mohsennezhad, F. (2018). Florestic, vegetation form and chorotypes study of Gunbruf Region, Sahand Mountains and Tabriz. *Journal of Plant Research* (*Iranian Journal of Biology*), 31(2): 396-414. [In Persian]

Morais, J.M. & Cianciaruso, M.V. 2014. Plant functional groups: scientometric analysis focused on removal experiments Plant functional groups: scientometric analysis focused on removal experiments. *Acta Botanica Brasilica*, 28(4): 502-511. https://doi.org/10.1590/0102-33062014abb3383

Mozaffarian, V. 2008. Flora of Ilam. Tehran Farhang Moaser press, Tehran, Iran, 936p. [In Persian]

Motamedi, S. & Khorasani Nejad, S. 2017. Flora of the Badr and Parishan Protected Area, Qorveh County, Kurdistan Province. *Plant Ecosystem Conservation Journal*, 5(11): 1-15. [In Persian]

Nemati Paykani, M.N., Ejtehadi, H., Asri, Y. & Esmailzadeh, O. 2021. A floristic study of vascular plants in the Qalajeh Protected Area in Kermanshah Province. *Taxonomy and Biosystematics*, 13(3): 59-92 [In Persian]

Noedoost, F. & Farzam, M. 2022. Flora, life form and chorology of plants in highlands of south Mashhad. *Taxonomy and Biosystematics*, 14(50): 115-148. [In Persian]

Navarro, T., Alados, C.L. & Cabezudo, B. 2006. Changes in plant functional types in Response to goat and sheep grazing in two semi–arid shrublands of SE Spain. *Journal of Arid Environments*, 64: 298-322. https://doi.org/10.1016/j.jaridenv.2005.05.005

Rafiei, F., Jangjou, M. & Ejtehadi, H. 2013. Plant Functional Types (PFTs) as an indicator for evaluating secondary succession in a semi-arid rangeland after fire disturbance. *Applied Ecology Journal*, 8: 17-27. [In Persian]

Raunkiaer, C. 1934. The life forms of plant and statistical plant geography. Clarendon Press Inc., Oxford, 328p.

Razavi, S. 2008. Life form and geographical distribution of the flora of Kouhmian region **(**Azadshahr, Golestan Province, Iran). *Journal of Agricultural Sciences and Natural Resources*, 15(3): 98-108. [In Persian]

Rechinger, K.H. (1963-2005). Flora Iranica (ed.). Akademische Druk-u verlagsanstalt, Graz, vols: 1-176.

Smadi, B., Rezaei, A. & Valizadeh, M. 2004. Statistical Designs in Agricultural Research. Tehran University Press, Tehran, Iran, 764 p. [In Persian]

Shakeri, Z., Mohammadi-Samani, K., Maarofi, H., Khoonsiavashan, S. & Sharifi, K. 2021. Species diversity, life form, and chorotypes of plant species in sacred groves and surrounding silvopastoral woodlands of Northern Zagros, Iran. *Iranian Journal of Forest and Poplar Research*, 29(2): 113-101. [In Persian]

Sadeghirad, A., Nasrollahi, M., Azarnivand, H. & Tavili, A. 2014. Evaluation of vegetation cover and floristic composition in Simani watershed of Kermanshah province. *Journal of Plant Ecosystem*

[Downloaded from yujs.yu.ac.ir on 2026-11-10]

Conservation, 2(4): 17-30. [In Persian]

Soleimanpour, S.M., Hatami, A. & Ghahari, G.R. 2021. Introduction of the flora, life form and Chorology of plants in Bardkal watershed of Shiraz. *Journal of Plant Research (Iranian Journal of Biology*), 34(4): 955-966. [In Persian]

Soleymani, N., Vajari, K.A. & Pourreza, M. 2026. Assessment of plant species diversity understory of forest in high, coppice, and coppice-with-standards stands in the Zagros forests (case study of Qalajeh forest, Kermanshah province, Iran). *Iranian Journal of Forest and Poplar Research*, *33*(4). [In Persian]

Tabad, M.A., Jalilian, N. & Maroofi, H. 2016. Study of flora, life form and chorology of plant Species in Zarivar Region of Marivan, Kurdistan. *Taxonomy and Biosystematics*, 8(29): 69-102. [In Persian]

Taghipour, S., Hassanzadeh, M., Hosseini Sarghein, S. 2011. Introduction of flora, life form and geographical distribution of the Ala and Rudzard regions in Khuzestan Province. *Journal of Taxonomy and Biosystematics*, 3(9): 15–30. [In Persian]

Zohary M. 1973. Geobotanical Foundations of the Middle East. Fischer Verlag, Stuttgart-Amsterdam, 765p.

[Downloaded from yujs.yu.ac.ir on 2026-11-10]