نشریه تحلیل فضایی مخاطرات محیطی، سال هشتم، شماره ٤، زمستان ١٤٠٠

صفحات ١٧٩ – ١٩٢

بررسی و تعیین خصوصیات اکولوژیک رویشگاه‌های برخی درختان کهنسال پهن‌برگ و سوزنی‌برگ در جنگل‌های زاگرس

مطالعه موردی: جنگل‌های استان ایلام

احمد حسینی[1]؛ دانشیار پژوهش بخش تحقیقات منابع طبیعی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، ایلام، ایران.

مصطفی خوشنویس؛ مربی پژوهش بخش تحقیقات جنگل، موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، ایلام، ایران.

شمس اله عسگری؛ استادیار پژوهش بخش تحقیقات منابع طبیعی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، ایلام، ایران.

دریافت مقاله : ۱۳۹۹/۰۶/۳۱ پذیرش نهایی:۱۳۹۹/۱۲/۱۱

چکیده

این پژوهش با هدف شناخت ویژگی‌های اکولوژیک رویشگاه‌های درختان کهنسال لرگ، زبان‌گنجشک، داغداغان، چنار، نارون، زیتون، زربین و انجیر در جنگل‌های استان ایلام انجام شد. درختان کهنسال بر اساس معیار قطر برابر سینه شناسایی و مشخصات جغرافیایی آنها شامل شهرستان، بخش، روستا، مختصات جغرافیایی و شرایط رویشگاهی شامل شیب، جهت جغرافیایی، ارتفاع از سطح دریا، عمق خاک، اقلیم و نزدیکی به منبع آب اندازه‌گیری شد. نتایج نشان داد که درختان کهنسال شناسایی شده بجز زربین (۷۰-۴۰ درصد) در طبقات شیب ملایم (۱۰-۰ و ۳۰-۱۰ درصد) قرار دارند. درختان کهنسال لرگ، نارون، زبان گنجشک و داغداغان در جهت جغرافیایی شمالی، انجیر، چنار و زربین در جهت جنوبی و زیتون در جهت غربی و جنوبی قرار داشتند. درختان کهنسال لرگ، نارون، زبان‌گنجشک، داغداغان، چنار و زربین در طبقه ارتفاعی ۱۲۵۰-۱۱۰۰ متر و زیتون و انجیر در طبقه ارتفاعی ۱۴۰۰-۱۲۵۰ متر از سطح دریا پراکنش داشتند. درختان کهنسال لرگ، نارون، زبان‌گنجشک و داغداغان در اقلیم مدیترانه‌ای فراسرد، درختان زربین و برخی از درختان چنار در اقلیم مدیترانه‌ای سرد و درختان انجیر، زیتون و برخی درختان چنار در اقلیم نیمه خشک سرد قرار گرفتند. وجود شیب‌های ملایم، بستر خاک مناسب و دسترسی به منابع آبی از ویژگی‌های مطلوب جهت پایداری درختان کهنسال مورد مطالعه در این رویشگاه‌ها بوده است.

واژه های کلیدی: رویشگاه، توپوگرافی، اقلیم، جغرافیا، درختان کهنسال، ایلام.

[1] . نویسنده مسئول: Email: ahmad@phd@gmail.com

[Downloaded from jsaeh.khu.ac.ir on 2024-03-28]

[DOI: 10.52547/jsaeh.8.4.179]

مقدمه

درختان کهنسال از اهمیت و ارزش زیادی از جنبه‌های مختلف جنگل‌شناسی، اکولوژی جنگل، اکوتوریسم، فرهنگی و تاریخی برخوردارند (Lindenmayer, ۲۰۱٦; Hosseini and Azami, ۲۰۱٦). این درختان نقش مهمی در رژیم‌های هیدرولوژیکی، چرخه های عناصر غذایی و فرایندهای حیاتی اکوسیستم‌های جنگلی دارند (Lindenmayer and Laurance, ۲۰۱٦). درختان کهنسال تاثیر زیادی بر پراکنش مکانی و زمانی درختان گونه همنوع و جمعیت‌های سایر گونه‌های گیاهی دارند (Punchi-Manage et al., ۲۰۱۵). اهمیت درختان کهنسال به عنوان زیستگاه بسیاری از جانوران و گیاهان قابل توجه است، به طوری که با حمایت از گیاهان و جانوران دیگر به عنوان نقاط مهم تنوع زیستی عمل می‌کنند (Le Roux et al., ۲۰۱۵). وابستگی برخی از جانوران به درختان کهنسال به حدی است که حضور و فراوانی آنها در هر منطقه از جنگل به درختان کهنسال بستگی کامل دارد (Lindenmayer etal., ۲۰۱٤). حضور طولانی‌مدت درختان کهنسال در رویشگاه‌های جنگلی و تحمل شرایط نامساعد اقلیمی و محیطی (Lindenmayer *et al*., ۲۰۱۲) می‌تواند معرف شرایط اکولوژیکی رویشگاه بوده و بررسی آنها اطلاعات ارزنده‌ای از وضعیت اقلیمی گذشته و شرایط محیطی و اکولوژیکی رویشگاه‌های جنگلی را به ما خواهد داد. این اطلاعات قطعا در شناخت رویشگاه‌های مساعد با شرایط اکولوژیک مطلوب و مدیریت احیایی جنگل کاربرد خواهد داشت.

پراکنش و فراوانی درختان کهنسال در رویشگاه‌های جنگلی توسط مجموعه‌ای از عوامل در مقیاس‌های مکانی و زمانی مختلف تحت تاثیر قرار می‌گیرد (Vanak et al., ۲۰۱۱; Ikin et al., ۲۰۱۵; Lindenmayer et al., ۲۰۱٦; Moga et al., ۲۰۱۶). عوامل تاثیرگذار اصلی در مقیاس مکانی بزرگ شامل بارندگی، دما و حاصلخیزی خاک است (Slik et al., ۲۰۱۳). در مقیاس های مکانی کوچک و محلی عواملی مانند شیب، جهت، نزدیکی به منابع آبی، رطوبت توپوگرافیک، عمق خاک و وجود علف‌خوارها می‌توانند در وجود درختان کهنسال نقش مهمی داشته باشند (Pederson, ۲۰۱۰; Vanak et al., ۲۰۱۱; Thomas et al., ۲۰۱۳; Ikin et al., ۲۰۱۵). در جنگل‌های استان ایلام درختان کهنسالی از گونه‌های درختی لرگ، زبان‌گنجشک، داغداغان، چنار، نارون، زیتون، زربین و انجیر وجود دارد که در برخی نقاط جنگلی مستقر شده و رویشگاه‌هایی را به خود اختصاص داده‌اند. شناخت وضعیت اکولوژیکی رویشگاه‌های این درختان کهنسال در سطح جنگل‌های استان از جنبه های توپوگرافی (شیب، جهت دامنه و ارتفاع از سطح دریا)، خاک، اقلیم و نزدیکی به منابع آبی به منظور کسب اطلاعات آنها برای مدیریت این درختان و احیای جنگل‌ها از طریق تولید نهال حاصل از بذر آنها ضرورت دارد. هرچند تاکنون پژوهشی در خصوص درختان کهنسال گونه های فوق الذکر در کشور انجام نشده و یا نتایج آن در مجلات پژوهشی ارائه نشده است، اما پژوهش‌های مختلفی پیرامون نیازهای رویشگاهی گونه‌های درختی فوق الذکر انجام شده است که به برخی از آنها اشاره شده است. به عنوان مثال در پژوهشی در جنگل‌های شمال (Haji Mirsadeghi *et al*. ۲۰۰۲) بیان کردند که زبان‌گنجشک از جلگه تا ارتفاعات فوقانی و در اقالیم نیمه‌مرطوب تا خیلی مرطوب با زمستان-های معتدل تا خیلی سرد انتشار دارد. همچنین در خاک‌های غنی تا متوسط، مرطوب با زهکشی کامل تا ضعیف، و بافت سیلت - لومی تا لوم - رسی به خوبی رشد می‌کند و به ph های متفاوت و مواد مادری در اشکال اسیدی، آهکی و رسوبی سازگاری نشان می‌دهد. اما به طور کلی در دره‌های کوهستانی خنک با خاک مرطوب، غنی و زهکشی شده رشد خوبی داشته و با سایر پهن‌برگان پرنیاز، توده‌های آمیخته را ایجاد می‌نماید. در پژوهشی دیگر در جنگل‌های ارسباران Ebrahimi Gadjouti (۲۰۱۵) بیان کرده است که زبان‌گنجشک در محدوده ارتفاعی ۸۰۰ تا ۱۷۳۴ متر و در خاک‌های آهکی با

[Downloaded from jsaeh.khu.ac.ir on 2024-03-28]

[DOI: 10.52547/jsaeh.8.4.179]

بافت sandy loam تا سنگین انتشار دارد. در پژوهش‌های Sohrabi and Mehdifar (۱۹۹۷)، Sohrabi (۲۰۰۲) و Sagheb Talebi *et al.* (۲۰۰۱) در منطقه شول آباد لرستان مشخص شد که لرگ در شرایط اقلیمی نیمه‌مرطوب سرد قرار داشته و محل استقرار این توده تراس کوچک رودخانه‌ای با بافت خاک لوم رسی و ph حدود ۷/۵ است که به مرور زمان در اثر ته‌نشینی رسوبات آن به‌وجود آمده است. همچنین خاک رویشگاه با عمق کم تا متوسط است. درختان لرگ در حاشیه رودخانه دائمی مستقر شده‌اند و سنگ بستر آن دارای سازند آهکی است. در پژوهشی در استان فارس Najafi *et al.* (۲۰۰۸) به بررسی نیاز رویشگاهی زربین پرداخته و نتیجه گرفتند که بیشترین پراکنش درختان زربین در دامنه‌های شمالی و شمال شرقی با شیب ۶۰-۳۰ درصد و بر روی خاک‌های آهکی و کم‌عمق مشاهده شد. در نتایج پژوهش Zobel and van Buijtnen (۱۹۸۹) روی زربین آمده است که زربین گونه‌ای حساس به رویشگاه محسوب می‌شود و با کوچک‌ترین تغییر در محیط رویش، حلقه‌های رویش سالیانه آن از خود واکنش نشان می‌دهند. زربین در اغلب شیب‌ها و جهت‌های جغرافیایی رشد می‌کند، خشکی گراست و در برابر رطوبت نرمش دارد و در محیط‌های به نسبت مرطوب می‌روید (Djazirehe, ۲۰۰۱). در پژوهشی در استان چهارمحال و بختیاری Jahanbazi Gojani *et al.* (۲۰۰۲) ضمن بررسی ویژگی‌های کمی و کیفی نارون، بیان کرده است که با توجه به نیاز رویشگاهی خاص گونه نارون، این گونه توده محدودی را در رویشگاه تنگ هونی بازفت تشکیل داده است. Browicz (۱۹۸۲) در خصوص انتشار نارون در ایران اشاره می‌کند که این گونه در اراضی خشک و نورگیر و نیز در دره‌های آبرفتی حاشیه رودخانه‌ها گسترش دارد. در پژوهشی بر روی داغداغان در جنگل‌های غرب گیلان Pourbabaei *et al.* (۲۰۱٤) نتیجه گرفتند که بیشترین درصد حضور درختان داغداغان در شیب ۷۰-۳۵ درصد است. همچنین حضور این گونه با کربن آلی خاک همبستگی مثبت دارد. در پژوهشی بر روی انجیر وحشی در منطقه شیرکوه یزد، کریمی و همکاران Karimi *et al.* (۲۰۱۱) نتیجه گرفتند که این گونه صخره‌دوست و آبدوست بوده و اغلب در حاشیه دره‌ها به دلیل رطوبت بیشتر حضور دارد. در خصوص گونه زیتون Polunin (۱۹۹۷) اظهار داشته است که این گونه مقاوم به خشکی بوده و از سطح دریا تا ارتفاع ۱۷۰۰ متر و در بعضی مناطق تا ارتفاع ۲۵۰۰ متر از سطح دریا انتشار دارد. همچنین در خاک‌های لومی و رسوبی کنار رودخانه‌ها، خاک عمیق و قابل نفوذ و دارای رطوبت کافی دامنه تپه‌ها رشد دارد.

نزدیکی به منابع آبی و اقلیم نیز از عواملی هستند که در استقرار و رشد و فراوانی درختان گونه‌های مختلف در رویشگاه‌های جنگلی تاثیر دارند. در رویشگاه‌هایی که در داخل آنها چشمه، رودخانه و یا منبع آبی وجود داشته باشد، تاثیر ویژه‌ای بر میکروکلیمای رویشگاه گذاشته و در تحولات و حاصل‌خیزی خاک و میزان رشد و پایداری درختان نقش دارد (Netsvetov, ۲۰۱۹). همچنین در رویشگاه‌هایی که در اقلیم‌های مختلفی قرار می گیرند، شرایط مختلفی برای درختان جنگلی به وجود آمده و می تواند اثرات متفاوتی بر استقرار و گسترش و حتی پایداری آنها داشته باشد (Lindenmayer *et al.*, ۱۹۹۹). به عنوان مثال گونه زربین در مناسب‌ترین شرایط، در رویشگاه‌های با متوسط بارندگی سالانه ۳۰۰ تا ۱۴۰۰ میلیمتر و میانگین دمای سالانه ۱۰ درجه سانتی گراد پراکنش دارد (Mossadegh, ۱۹۹۸). گونه زیتون در مناطقی با آب و هوای مدیترانه‌ای و بارندگی سالانه حدود ۲۵۰ تا ۳۰۰ میلی متر و متوسط دمای بیشینه روزانه ۲۱ تا ۲۵ درجه سانتی‌گراد رشد بهتری دارد (Polunin,۱۹۹۷).

با توجه به اهمیت و جایگاه درختان کهنسال و نقش عوامل اکولوژیکی و رویشگاهی فوق‌الذکر در استقرار، رشد و حیات درازمدت گونه‌های درختی و به‌ویژه پایه‌های کهنسال آنها، شناخت این عوامل در ارتباط با موقعیت درختان کهنسال

[Downloaded from jsaeh.khu.ac.ir on 2024-03-28]

[DOI: 10.52547/jsaeh.8.4.179]

لرگ، زبان‌گنجشک، داغداغان، چنار، نارون، زیتون، زربین، انجیر ضرورت داشته و نتایج حاصل از آن می‌تواند بخشی از رازهای ماندگاری و پایداری این درختان را فاش نموده و اطلاعات و دیدگاه مدیریتی خوبی به ما بدهد که در نتیجه آن راهکارها و برنامه‌های مدیریتی مناسبی برای حفظ درختان کهنسال و کاشت نهال‌های حاصل از بذر آنها در رویشگاه‌های با شرایط اکولوژیکی مشابه به منظور کمک به احیای جنگل به دست خواهد آمد. در این راستا سوالاتی مطرح است. اول اینکه درختان کهنسال گونه های فوق الذکر از نظر جغرافیایی در چه نقاطی از استان قرار گرفته اند؟ دوم اینکه موقعیت استقرار آنها چه ویژگیهای اکولوژیکی و رویشگاهی دارد؟ برای دستیابی به جواب سوالات فوق، پژوهش حاضر با هدف بررسی و شناخت ویژگی‌های جغرافیایی و اکولوژیکی رویشگاه‌های درختان کهنسال لرگ، زبان‌گنجشک، داغداغان، چنار، نارون، زیتون، زربین، انجیر در سطح جنگل‌های استان ایلام انجام شد.

داده‌ها و روش کار

الف) منطقه مورد مطالعه

منطقه مورد مطالعه شامل جنگل‌های واقع در حوزه شهرستان‌های ایلام، بدره، ملکشاهی، مهران و دهلران می‌باشد (شکل۱). جنگل‌های مورد بررسی در محدوده ارتفاعی ۱۰۰۰ تا ۱۹۰۰ متر از سطح دریا، شیب دامنه تا حدود ۶۰ درصد و جهت‌های جغرافیایی مختلف قرار دارند. پوشش جنگلی مناطق مورد مطالعه غالبا از درختان بلوط ایرانی تشکیل شده و در نقاط مختلف استان بسته به نوع اقلیم گونه‌های درختی دیگری با فراوانی‌های متفاوت مانند بنه، کیکم، داغداغان، گلابی، محلب، چنار، زبان‌گنجشک، زیتون، زربین، انجیر و ... آنرا همراهی می‌کنند.



شکل۱. موقعیت مناطق مورد مطالعه بر روی نقشه استان ایلام

ب) روش کار

برای انجام این تحقیق، جنگل‌گردشی‌های زیادی در سطح جنگل‌ها انجام شد و درختان کهنسالی از گونه‌های لرگ، زبان‌گنجشک، داغداغان، چنار، نارون، زیتون، زربین و انجیر شناسایی گردید. معیار شناسایی و انتخاب درختان کهنسال قطر برابر سینه بود (Van Pelt, ۲۰۰۷; Azaryan *et al.*, ۲۰۱۳). بعد از شناسایی و انتخاب درختان کهنسال، اطلاعات آنها به شرح زیر برداشت گردید. موقعیت جغرافیایی هر درخت شامل: شهرستان، بخش، روستا یا محل و مختصات جغرافیایی آن برداشت شد. مشخصات کمی هر درخت شامل قطر برابر سینه اندازه‌گیری شد. مشخصات رویشگاهی هر

[Downloaded from jsaeh.khu.ac.ir on 2024-03-28]
[DOI: 10.52547/jsaeh.8.4.179]

درخت شامل شیب، جهت جغرافیایی، ارتفاع از سطح دریا، دوری و نزدیکی به منبع آب مانند چشمه، رودخانه و ..، عمق خاک و نوع اقلیم اندازه گیری و یادداشت شد. لازم به ذکر است که عمق خاک فقط از طریق مشاهده ترانشه‌های خاک و یا شیارهای ریز و درشت نزدیک به محل استقرار درختان کهنسال بررسی و تخمین زده شد. پس از جمع‌آوری داده‌ها به منظور تعیین چگونگی توزیع درختان کهنسال در شرایط توپوگرافیک مختلف، فراوانی درختان کهنسال در کلاسه‌های مختلف شیب، جهت جغرافیایی و ارتفاع از سطح دریا به تفکیک گونه بررسی و از طریق نمودار در نرم‌افزار excel نشان داده شد. قابل ذکر است که برای جهت جغرافیایی پنج کلاسه شامل چهار جهت اصلی و بدون جهت و برای شیب چهار طبقه ۱۰-۰، ۳۰-۱۰، ۶۰-۳۰ و بیش از ۶۰ درصد در نظر گرفته شد. در خصوص ارتفاع از سطح دریا با توجه به بازه ارتفاعی استقرار درختان کهنسال شناسایی شده، دو طبقه ارتفاعی ۱۲۵۰-۱۱۰۰ و ۱۴۰۰-۱۲۵۰ متر از سطح دریا در نظر گرفته شد. برای تعیین اقلیم رویشگاه‌های دارای درختان کهنسال از روش طبقه‌بندی اقلیمی دومارتن استفاده شد که در این روش از پارامترهای اقلیمی بارندگی و دما برای تعیین نوع اقلیم استفاده می‌شود. لازم به ذکر است که در روش دومارتن معمولا شش یا هفت طبقه اقلیمی اصلی در نظر گرفته می شود و گاهی در برخی از منابع برخی از طبقات اقلیمی آن به طبقات ریزتر تقسیم شده است و تا ۱۱ طبقه اقلیمی تفکیک شده است. در پژوهش حاضر نیز از طبقات اقلیمی ریزتر استفاده شده است. به منظور تعیین چگونگی پراکنش درختان کهنسال و فراوانی آنها در اقلیم‌های مختلف، وضعیت اقلیمی رویشگاه‌های این درختان از طریق نمودار ترسیم گردید و نیز نقشه وضعیت اقلیمی درختان کهنسال با داشتن مختصات جغرافیایی آنها در محیط Arc GIS تهیه گردید. همچنین به منظور نشان دادن موقعیت جغرافیایی استقرار درختان کهنسال شناسایی شده در سطح شهرستان‌های استان، نقشه پراکنش جغرافیایی درختان کهنسال شناسایی شده به تفکیک گونه در محیط Arc GIS تهیه گردید.

شرح و تفسیر نتایج

- **مشخصات عمومی درختان کهنسال شناسایی شده**

در این بررسی تعداد ۴۳ پایه درخت کهنسال از گونه‌های لرگ، زبان‌گنجشک، داغداغان، چنار، نارون، زربین، زیتون و انجیر شناسایی گردید. ۵ پایه از این درختان متعلق به گونه لرگ، ۵ پایه متعلق به گونه نارون، ۱۱ پایه متعلق به گونه زبان‌گنجشک، ۳ پایه متعلق به گونه داغداغان، ۴ پایه متعلق به گونه چنار، ۷ پایه متعلق به گونه زیتون، ۴ پایه متعلق به گونه زربین و ۴ پایه متعلق به گونه انجیر بود (شکل ۲ و ۳). درختان کهنسال شناسایی شده در شهرستان‌های ایلام، مهران، ملکشاهی، بدره و دهلران واقع شده‌اند (شکل ۴).

[Downloaded from jsaeh.khu.ac.ir on 2024-03-28]

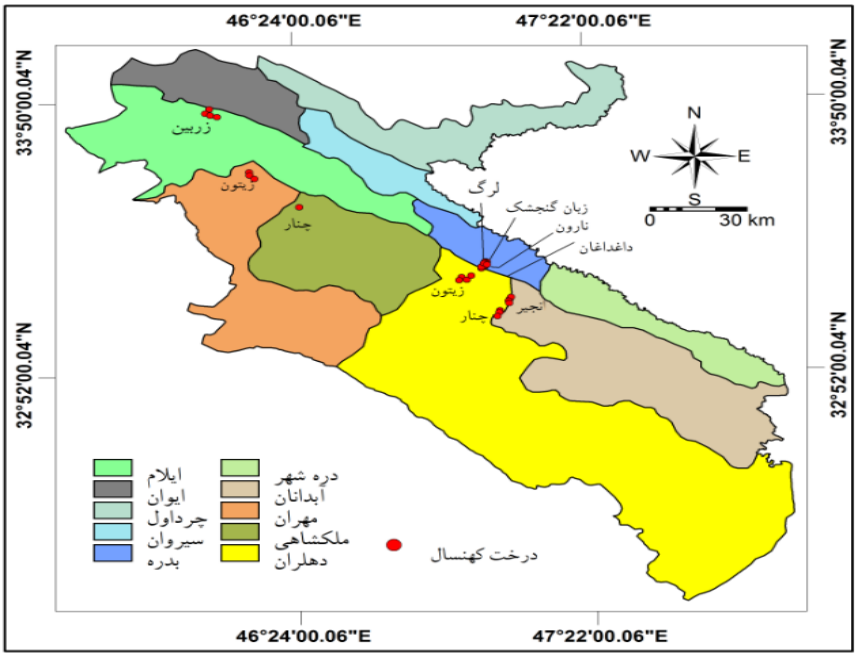
[DOI: 10.52547/jsaeh.8.4.179]



شکل۲. نمایی از درختان کهنسال لرگ، زبان‌گنجشک، نارون و داغداغان به ترتیب از راست به چپ



شکل۳. نمایی از درختان کهنسال چنار، زیتون، انجیر و زربین به ترتیب از راست به چپ



شکل ۴. نقشه پراکنش جغرافیایی درختان کهنسال شناسایی شده در سطح استان ایلام

[Downloaded from jsaeh.khu.ac.ir on 2024-03-28]

[DOI: 10.52547/jsaeh.8.4.179]

- **مشخصات رویشگاهی درختان کهنسال**

نتایج این بررسی نشان داد که رویشگاه‌های درختان کهنسال شناسایی شده لرگ، نارون، زبان‌گنجشک و داغداغان در جهت شمالی قرار گرفته و از شیب ملایمی (۱۰-۰ درصد) برخوردارند. رویشگاه انجیر در جهت جنوبی قرار داشته و از شیب ملایمی برخوردارند. رویشگاه‌های زیتون در دامنه‌های غربی و جنوبی که گرم‌تر هستند، قرار داشته و در شیب‌های ملایم تا نسبتا ملایم واقع شده‌اند. رویشگاه‌های چنار در جهت‌های شمالی و جنوبی و روی شیب‌های ملایم تا نسبتا تند قرار گرفته‌اند. رویشگاه زربین نیز در دامنه‌های شمالی و جنوبی با شیب نسبتا تند تا تند واقع شده است. رویشگاه‌های درختان کهنسال شناسایی شده در محدوده‌های ارتفاعی نزدیک به هم و به طور کلی در محدوده ارتفاعی ۱۳۵۰-۱۱۵۰ قرار دارند. از نظر دسترسی به آب‌های جاری، اکثریت درختان کهنسال شناسایی شده دسترسی به آب چشمه دائمی یا رودخانه دائمی دارند و شاید یکی از دلایل ماندگاری آنها ناشی از این نکته باشد. در اغلب رویشگاه‌های مورد مطالعه تیپ بلوط حاکم بود. در دره لارت هرچند توده آمیخته‌ای از زبان‌گنجشک، لرگ، نارون و داغداغان وجود دارد، اما پیرامون آنها را تیپ بلوط فرار گرفته است. از نظر وضعیت عمق خاک، مشخص شد که اکثر درختان کهنسال شناسایی شده از عمق خاک مناسبی نسبت به محیط اطراف خود برخوردارند. از نظر وضعیت اقلیمی، رویشگاه‌های درختان کهنسال شناسایی شده در سه اقلیم قرار گرفتند که بر اساس آن رویشگاه‌های لرگ، نارون، زبان‌گنجشک و داغداغان در اقلیم مدیترانه‌ای فرا سرد، رویشگاه زربین در اقلیم مدیترانه‌ای سرد و رویشگاه‌های زیتون، چنار و انجیر در اقلیم نیمه‌خشک سرد حضور داشتند (جدول۱).

جدول۱. وضعیت کلی رویشگاه‌های درختان کهنسال در منطقه مورد مطالعه

گونه درختی	نام منطقه	شیب (درصد)	جهت جغرافیایی	ارتفاع از سطح دریا	تیپ چنگل	اقلیم	عمق خاک	دسترسی به منبع آب
لرگ	دره لارت	۱۰-۵	شمال	۱۲۳۵-۱۲۰۵	آمیخته	مدیترانه‌ای فراسرد	کم تا متوسط	+
نارون	دره لارت	۱۰-۵	شمال	۱۱۹۰	آمیخته	مدیترانه‌ای فراسرد	کم تا متوسط	+
چنار	چپی راسی	۱۰-۵	جنوب	۱۲۱۹	بلوط – چنار	نیمه‌خشک سرد	نسبتا متوسط	+
	چناره	۵۰-۴۵	شمال	۱۱۸۰	بلوط	نیمه‌خشک سرد	متوسط	+
	تخت خان	۳۰-۲۰	جنوب	۱۲۵۹	بلوط – بنه	نیمه‌خشک سرد	متوسط	-
زیتون	فرخ آباد	۳۰-۱۰	غرب	۱۲۵۰	بلوط – زیتون	نیمه خشک سرد	نسبتا متوسط	+
زربین	بانسرو	۷۰-۴۰	شمال و جنوب	۱۱۸۶	زربین	مدیترانه ای سرد	کم	-
زبان گنجشک	دره لارت	۱۰-۵	شمال	۱۲۱۰-۱۱۸۰	آمیخته	مدیترانه ای فراسرد	کم تا متوسط	+
داغداغان	دره لارت	۲۰-۱۰	شمال	۱۱۹۹	آمیخته	مدیترانه ای فراسرد	کم تا متوسط	+
انجیر	چپی راسی	۵	جنوب	۱۳۲۰	انجیر-انگور	نیمه خشک سرد	متوسط	+

- **فراوانی درختان کهنسال در شرایط توپوگرافیک مختلف رویشگاه**

نتایج این بررسی نشان داد که درختان کهنسال گونه‌های لرگ، نارون، زبان‌گنجشک و داغداغان در جهت شمالی که خنک‌تر و مرطوب‌تر است، قرار گرفته (شکل ۵) و در طبقه شیب ۱۰-۰٪ مستقر هستند (شکل ۶). هر چند که برخی از درختان کهنسال زبان گنجشک و داغداغان در طبقه شیب ۳۰-۱۰٪ قرار داشتند (شکل ۶). همچنین درختان کهنسال

[Downloaded from jsaeh.khu.ac.ir on 2024-03-28]
[DOI: 10.52547/jsaeh.8.4.179]

گونه‌های لرگ، نارون، زبان‌گنجشک و داغداغان در طبقه ارتفاعی ۱۲۵۰-۱۱۰۰ متر از سطح دریا حضور داشتند (شکل ۷). با توجه به اشتراک شرایط رویشگاهی درختان کهنسال گونه‌های فوق الذکر در استان ایلام، می‌توان گفت که به طور کلی درختان کهنسال این گونه‌ها در شیب‌های ملایم، جهت‌های شمالی و در طبقه ارتفاعی ۱۲۵۰-۱۱۰۰ متر از سطح دریا حضور دارند. نکته مهم‌تر این است که این درختان کهنسال به ویژه لرگ، نارون و زبان‌گنجشک در حاشیه یا بستر رود حاصل از چشمه دائمی مستقر شده و وجود میکروکلیمای خنک دره و سایه همیشگی در آن، نشان‌دهنده نیاز اکولوژیک بالای این گونه‌ها است و صرفا بایستی در نقاطی امید به گسترش این گونه‌ها داشت که امکان وجود این شرایط رویشگاهی فراهم باشد. این نتیجه با یافته Haji Mirsadeghi *et al.* (۲۰۰۲) در خصوص زبان‌گنجشک و یافته‌های Sohrabi and Mehdifar (۱۹۹۷)، Sohrabi (۲۰۰۲) و در خصوص لرگ Sagheb Talebi *et al.* (۲۰۰۱) همخوانی دارد، چرا که ایشان در نتایج خود بیان کردند که زبان‌گنجشک در دره‌های کوهستانی خنک با خاک مرطوب، غنی و زهکشی شده رشد خوبی داشته و با سایر پهن‌برگان پرنیاز، توده‌های آمیخته را ایجاد می‌نماید و لرگ تراس‌های کوچک رودخانه‌ای و در حاشیه رودخانه حضور دارد. در پژوهش حاضر نیز درختان کهنسال زبان‌گنجشک با گونه‌های لرگ، نارون و داغداغان در دره ای کوهستانی و خنک با خاک مرطوب توده آمیخته‌ای ایجاد کرده است. همچنین این نتیجه با نتایج Browicz (۱۹۸۲) در خصوص استقرار نارون در دره‌های آبرفتی حاشیه رودخانه‌ها همخوانی دارد. البته گونه داغداغان معمولا به عنوان گونه با نیاز آبی پایین شناخته شده است، اما درختان کهنسال شناسایی شده این گونه در دره لارت حضور دارند و شاید یکی از دلایل ماندگاری این درختان کهنسال نسبت به درختان همنوع خود، وجود شرایط رویشگاهی مساعد برای آنها می‌باشد.

نتایج بررسی درختان کهنسال زربین نشان داد که این درختان در طبقات شیب ۶۰-۳۰٪ و بیشتر از ۶۰٪ قرار گرفته و در جهت های جغرافیایی شمالی و جنوبی قرار گرفته‌اند و در طبقه ارتفاعی ۱۲۵۰-۱۱۰۰ متر از سطح دریا مستقر شده‌اند (شکل های ۵، ۶ و ۷). این نتیجه با نتایج پژوهش Najafi *et al.* (۲۰۰۸) همخوانی دارد. ایشان در بررسی نیاز رویشگاهی زربین نتیجه گرفتند که بیشترین پراکنش درختان زربین در دامنه‌های شمالی و شمال شرقی با شیب ۶۰-۳۰ درصد بوده است. با توجه به این شرایط رویشگاهی، درختان کهنسال زربین رویشگاه محدودی را در حوزه استان ایلام به خود اختصاص داده و در طول سالیان دراز زندگی نتوانسته‌اند محدوده قلمرو خود را گسترش دهند. شاید یکی از دلایل محدود بودن رویشگاه آنها از نظر اکولوژیکی، ضعیف بودن قدرت رقابت آنها با سایر گونه‌های بومی مانند بلوط و بنه بوده است. به عبارت دیگر در نقاط مطلوب‌تر رویشگاه، گونه‌هایی مانند بلوط و بنه قوی‌تر عمل کرده و عرصه را بر زربین تنگ می‌کنند و این گونه در نقاط فقیرتر رویشگاه مستقر شده و شرایط موجود را به نوعی تحمل می‌کند. دلیل دیگر می‌تواند به حساس بودن زربین به تغییر شرایط رویشگاه یا محیط رویش خود برگردد (Zobel and van Buijtnen, ۱۹۸۹). ولی از آنجایی که درختان کهنسالی از این گونه با قدمت ۳۰۰۰ سال مانده است، احتمالا به دلیل کم توقع بودن آنها از نظر نیاز رویشگاهی باشد.

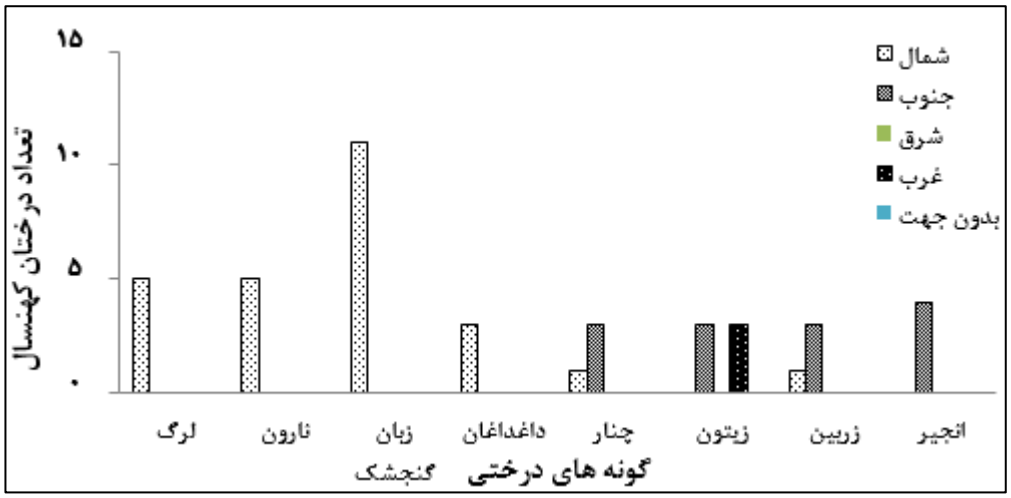
نتایج بررسی درختان کهنسال زیتون نشان داد که این درختان در جهت‌های جغرافیایی جنوبی و غربی رویشگاه مستقر شده‌اند و مشخص است که این درختان تمایل بیشتری به گرما و نور دارند (شکل ۵). همچنین در طبقه شیب ۳۰-۱۰٪ که شیب نسبتا ملایم است، مستقر شده‌اند (شکل ۶). مشاهده وضعیت ارتفاعی این درختان نشان داد که در طبقه ارتفاعی ۱۲۵۰-۱۴۰۰ متر از سطح دریا رشد کرده‌اند (شکل ۷). نتایج بررسی رویشگاهی درختان کهنسال زیتون با نتایج Polunin

[Downloaded from jsaeh.khu.ac.ir on 2024-03-28]

[DOI: 10.52547/jsaeh.8.4.179]

(۱۹۹۷) همخوانی دارد. نتایج بررسی درختان کهنسال انجیر نشان داد که این درختان اگرچه در دامنه جنوبی قرار گرفته و شاید گرماپسند هستند، اما دسترسی به آب دائمی یکی از دلایل ماندگاری آنها بوده است (شکل ۵). این درختان در طبقه شیب ۱۰-۰٪ که شیب ملایمی است (شکل ۶) و در طبقه ارتفاعی ۱۴۰۰-۱۲۵۰ متر از سطح دریا قرار گرفته‌اند (شکل ۷). نتایج بررسی درختان کهنسال انجیر با نتایج Karimi *et al.* (۲۰۱۱) همخوانی دارد. نتایج بررسی درختان کهنسال چنار نیز نشان داد که این درختان در طبقه ارتفاعی ۱۲۵۰-۱۱۰۰ متر از سطح دریا قرار داشته، اما از نظر شیب و جهت جغرافیایی محل استقرار تفاوت یا تنوع دارند. برخی از درختان کهنسال چنار در جهت جنوبی و برخی دیگر در جهت شمالی قرار داشتند. همچنین برخی از درختان کهنسال چنار در طبقه شیب ۱۰-۰٪ و برخی دیگر در طبقه شیب ۶۰-۳۰٪ قرار داشتند. اما به طور کلی تعداد بیشتری از درختان کهنسال چنار در جهت جنوب و شیب ملایم قرار گرفته‌اند. بنابراین در خصوص درختان کهنسال مورد مطالعه می‌توان گفت که ویژگی‌های توپوگرافیک مورد اشاره در بالا تشکیل‌دهنده رویشگاه‌های مساعد و مطلوب در استان ایلام برای استقرار درختان کهنسال و پایداری آنها در جنگل بوده است.

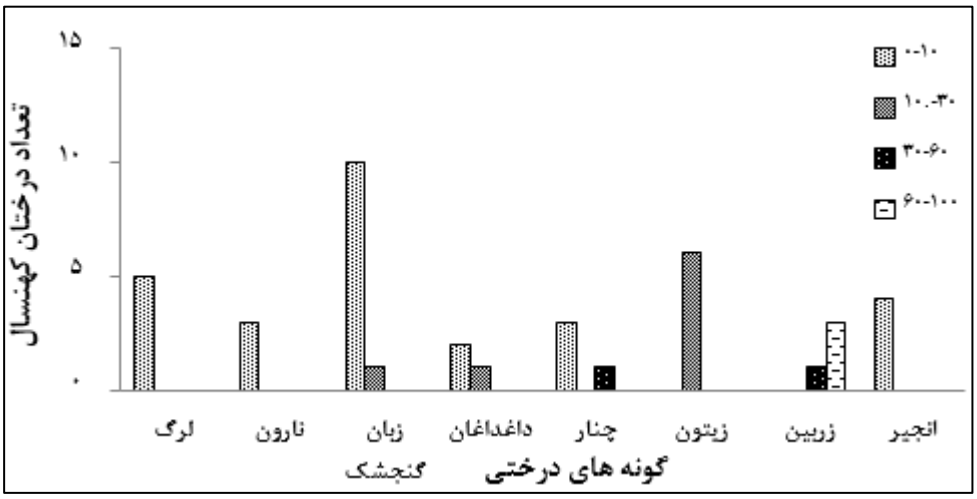
لازم به توجه است که متاسفانه در زمینه وضعیت اکولوژیک رویشگاه‌های درختان کهنسال گونه های مورد مطالعه هیچگونه پژوهشی در حوزه جنگل‌های زاگرس و حتی جنگل‌های شمال انجام نشده است که بتوان نتایج پژوهش حاضر را با نتایج آنها مقایسه نمود. اما ناچارا ویژگیهای توپوگرافیک بدست آمده از نتایج پژوهش حاضر با نتایج بررسی نیازهای رویشگاهی گونه های مورد مطالعه مقایسه به عمل آمد که اغلب همخوانی دیده شد.



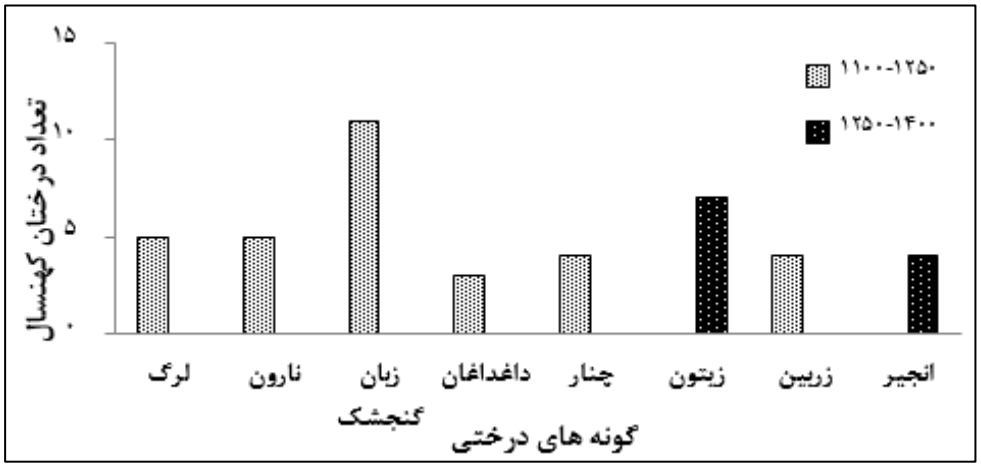
شکل۵. فراوانی درختان کهنسال گونه‌های مورد مطالعه در جهت های جغرافیایی مختلف

[Downloaded from jsaeh.khu.ac.ir on 2024-03-28]

[DOI: 10.52547/jsaeh.8.4.179]



شکل۶. فراوانی درختان کهنسال گونه های مورد مطالعه در شیب های مختلف



شکل۷. فراوانی درختان کهنسال گونه های مورد مطالعه در طبقات ارتفاعی مختلف

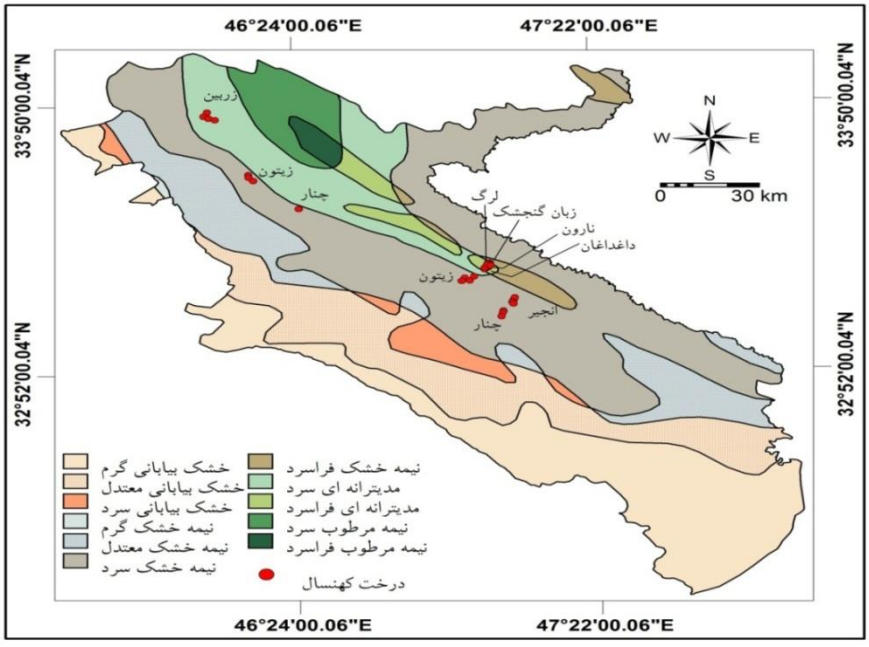
- **پراکنش و فراوانی درختان کهنسال در شرایط اقلیمی مختلف رویشگاه**

نتایج بررسی پراکنش اقلیمی درختان کهنسال شناسایی شده نشان داد که درختان کهنسال لرگ، نارون، زبان‌گنجشک و داغداغان در اقلیم مدیترانه‌ای فراسرد قرار گرفته‌اند (شکل ۸). Sohrabi and Mehdifar (۱۹۹۷) ، Sohrabi (۲۰۰۲) و Sagheb Talebi *et al.* (۲۰۰۱) وضعیت اقلیمی رویشگاه لرگ در لرستان را نیمه‌مرطوب سرد اعلام کردند. در طبقه بندی اقلیمی دومارتن اقلیم مدیترانه ای فرا سرد، نزدیک به اقلیم نیمه مرطوب سرد است و تا حدودی وضعیت اقلیمی لرگ در استان ایلام با وضعیت اقلیمی لرگ در استان لرستان همخوانی دارد. Ebrahimi Gadjouti (۲۰۱۵) نیز در پژوهش خود موقعیت ارتفاعی رویشگاه زبان‌گنجشک در جنگل‌های ارسباران را ۸۰۰ تا ۱۷۳۴ متر از سطح دریا اعلام کرده اند که این دامنه ارتفاعی، دامنه ای از طبقات اقلیمی دومارتن شامل نیمه خشک معتدل، مدیترانه ای سرد و نیمه مرطوب سرد را دربرمی گیرد که با وضعیت اقلیمی درختان کهنسال زبان‌گنجشک در پژوهش حاضر که مدیترانه‌ای سرد است، همخوانی دارد. در درختان کهنسال زربین و برخی از درختان کهنسال چنار در اقلیم مدیترانه‌ای سرد بوده و درختان کهنسال انجیر، زیتون و برخی از درختان کهنسال چنار در اقلیم نیمه‌خشک سرد قرار گرفته اند (شکل ۸). Polunin (۱۹۹۷) در مطالعه‌ای بیان کرد که زیتون در آب و هوای مدیترانه‌ای رویش دارد و با نتایج پژوهش حاضر که اقلیم

[Downloaded from jsaeh.khu.ac.ir on 2024-03-28]
[DOI: 10.52547/jsaeh.8.4.179]

نیمه‌خشک سرد را اعلام کرده و در طبقه اقلیمی اصلی مدیترانه‌ای قرار دارد، همخوانی دارد. در پژوهش حاضر نیبررسی فراوانی درختان کهنسال نشان داد که به جز درختان کهنسال چنار که برخی از آنها در اقلیم مدیترانه‌ای سرد و برخی دیگر در اقلیم نیمه‌خشک سرد مشاهده شده اند، بقیه درختان کهنسال به تفکیک گونه همگی در یک نوع اقلیم قرار گرفته‌اند (شکل۹).

از نظر دسترسی به آب‌های جاری، درختان کهنسال لرگ، نارون، زبان‌گنجشک، چنار، داغداغان و انجیر در بستر یا حاشیه رودخانه قرار داشتند. این یافته با نتایج محققین دیگر همخوانی دارد. چرا که (۲۰۰۲) Haji Mirsadeghi *et al.* نیز بیان کردند که زبان‌گنجشک در دره‌های کوهستانی خنک با خاک مرطوب، غنی و زهکشی شده رشد خوبی داشته و با سایر پهن‌برگان پرنیاز، توده‌های آمیخته را ایجاد می‌نماید. (۱۹۹۷) Sohrabi and Mehdifar ، (۲۰۰۲) Sohrabi و (۲۰۰۱) Sagheb Talebi *et al.* نیز بیان کردند که درختان لرگ در حاشیه رودخانه دائمی مستقر می‌شوند. Browicz (I۹۸۲) بیان کرد که نارون در ایران در دره‌های آبرفتی حاشیه رودخانه‌ها نیز گسترش دارد. در رویشگاه دره لارت زبان‌گنجشک، لرگ و نارون از گونه‌های پرنیاز هستند و در بستر یا حاشیه رودخانه به صورت آمیخته با هم قرار گرفته‌اند. (۲۰۱۱) Karimi *et al.* نیز نتیجه گرفتند که انجیر صخره‌دوست و آبدوست بوده و اغلب در حاشیه دره‌ها به دلیل رطوبت بیشتر حضور دارد. در تحقیق حاضر مشخص شد که برخی از درختان کهنسال زیتون به منابع آبی نزدیک بوده و برخی دیگر از آنها دور از منابع آب بوده، اما در بطن جنگل‌ها در مسیر شیارها و دره‌های کوچک قرار دارند و به محض وقوع بارش‌های جوی مسیر استقرار آنها به زودی در معرض آبهای جاری موقتی در فصل بارش قرار می‌گیرند. (۱۹۹۷) Polunin نیز اظهار داشته که زیتون مقاوم به خشکی بوده اما در خاک‌های لومی و رسوبی کنار رودخانه ها، خاک عمیق و قابل نفوذ و دارای رطوبت کافی دامنه تپه ها نیز رشد دارد. در تحقیق حاضر درختان کهنسال زربین به منابع آبی دسترسی نداشتند. (۲۰۰۱) Djazirehe نیز بیان کرد که زربین گونه‌ای خشکی گراست و در برابر رطوبت نرمش دارد.



شکل۸. نقشه وضعیت اقلیمی محل استقرار درختان کهنسال گونه‌های مورد مطالعه (بر اساس روش دومارتن)

[Downloaded from jsaeh.khu.ac.ir on 2024-03-28]

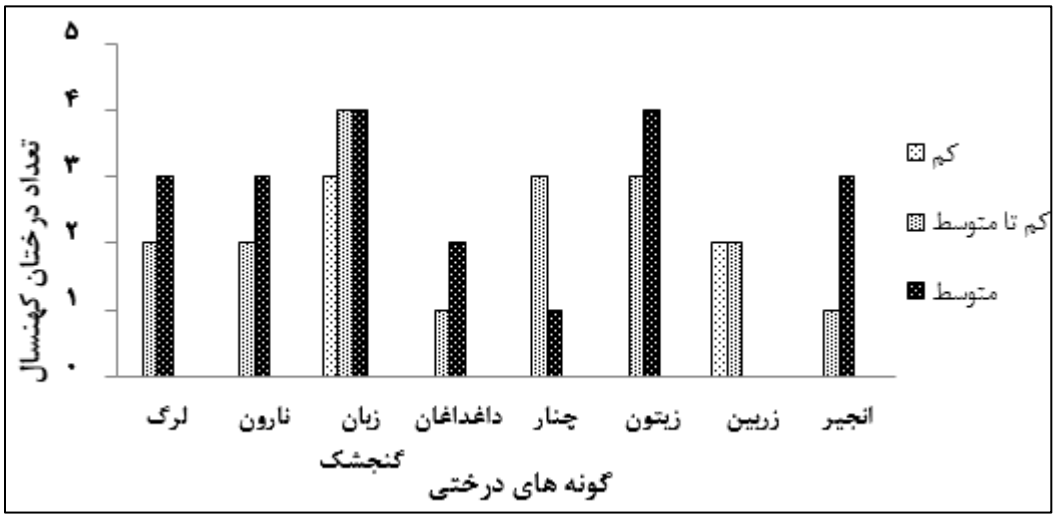
[DOI: 10.52547/jsaeh.8.4.179]



شکل۹. فراوانی درختان کهنسال گونه‌های مورد مطالعه در اقلیم‌های مختلف

- **فراوانی درختان کهنسال در شرایط خاکی مختلف رویشگاه**

نتایج بررسی وضعیت عمق خاک در نقاط محل استقرار درختان کهنسال شناسایی شده نشان داد که برخی از درختان کهنسال زبان‌گنجشک و زربین در خاک‌های کم‌عمق قرار گرفته‌اند. برخی از درختان کهنسال لرگ، نارون، زبان‌گنجشک، داغداغان، چنار، زیتون، زربین و انجیر در خاک‌های با عمق کم تا متوسط قرار گرفته و درصد بیشتری از درختان کهنسال لرگ، نارون، زبان‌گنجشک، داغداغان، زیتون و انجیر در خاک‌های با عمق متوسط قرار گرفته‌اند (شکل۱۰). Haji Mirsadeghi *et al.* (۲۰۰۲) و Ebrahimi Gadjouti (۲۰۱۵) نیز بیان کرده‌اند که زبان‌گنجشک تنوعی از خاک‌ها را با عمق و بافت مختلف تحمل نموده یا سازگار است. Najafi *et al.* (۲۰۰۸) نیز بیان کرده‌اند که زربین بر روی خاک‌های کم‌عمق رشد می‌کند. اما زربین گونه‌ای حساس به شرایط رویشگاه است (زوبل، ۱۹۸۹) و احتمالا یکی از دلایل محدود بودن رویشگاه آن در استان ایلام ناشی از همین رفتار آن است. در خصوص لرگ Sohrabi and Mehdifar (۱۹۹۷)، Sohrabi (۲۰۰۲) و Sagheb Talebi *et al.* (۲۰۰۱) نیز بیان کردند که عمق خاک در رویشگاه لرگ کم تا متوسط است. در خصوص زیتون Polunin (۱۹۹۷) نتیجه گرفت که این گونه در خاک‌های لومی و رسوبی کنار رودخانه‌ها و خاک عمیق و قابل نفوذ و دارای رطوبت کافی دامنه تپه‌ها رشد دارد.



شکل۱۰. فراوانی درختان کهنسال گونه‌های مورد مطالعه در عمق‌های مختلف خاک

[Downloaded from jsaeh.khu.ac.ir on 2024-03-28]
[DOI: 10.52547/jsaeh.8.4.179]

نتیجه‌گیری

به طور کلی معلوم گردید که در جنگل‌های استان ایلام رویشگاه‌هایی از گونه‌های لرگ، نارون، زبان‌گنجشک، داغداغان، چنار، زربین، زیتون و انجیر وجود دارد که علی‌رغم محدود بودن یا منحصر بودن برخی از آنها، درختان کهنسالی به طور پایدار باقی مانده است. البته فراوانی این درختان کهنسال در جهت‌های شمالی و جنوبی، شیب‌های ملایم‌تر و ارتفاعات ۱۱۰۰-۱۲۵۰ متر از سطح دریا بیشتر بوده است. بر این اساس می‌توان گفت که رویشگاه‌های واقع در شیب‌های ۱۰-۰ درصد، جهت‌های شمالی و جنوبی و ارتفاعات نسبتا پایین مناسب‌ترین رویشگاه‌ها برای رشد و پایداری درختان کهنسال از گونه‌های مورد مطالعه بوده و با توجه به وضعیت مناسب عمق خاک آنها و دسترسی به منابع آبی نقش مهمی در پرورش درختان کهنسال و پایداری آنها داشته‌اند. با توجه به قرارگیری اکثر درختان کهنسال مورد مطالعه در شرایط مطلوب رویشگاهی فوق‌الذکر، می‌توان این ویژگی‌های مناسب رویشگاهی را از دلایل پایداری درختان کهنسال مورد مطالعه به شمار آورد. شناخت ویژگی‌های رویشگاهی فوق‌الذکر برای درختان کهنسال لرگ، نارون، زبان‌گنجشک، چنار، داغداغان، زیتون، زربین و انجیر در هر منطقه می‌تواند به مدیریت و تقویت این گونه‌ها کمک کرده و در احیای مناطق جنگلی مشابه در حوزه زاگرس و حفظ و ارتقای تنوع زیستی سودمند باشد.

منابع

Azaryan, M., Marvie Mohadjer, M.R. Etemaad, V., Shirvany, A. and Sadeghi, S.M.M., ۲۰۱۳. Morphological characteristics of long-lived trees in Hyrcanian Forests. Journal of forest and wood products. ٦٨(١), ٤٧ – ٥٩.

Browicz, K., I۹۸۲. Chorology of trees and shrubs in South-west Asia and adjacent regions. Polish Academy of Science. Institute of Dendrology, Warszawa, vol. one. ٥٩ P.

Djazirehe, M.H., ۲۰۰۱. To afforest in arid envirionment, Tehran university press, ٤٥١pp.

Ebrahimi Gadjouti, T., ۲۰۱٥. Evaluation of habitat requirements of ash (Fraxinus excelsior L.) forest species in Arasbaran, East Azerbaijan. At the First National Conference on New Findings in Agricultural and Natural Resources Research.

Haji Mirsadeghi, M.M.A., Asadollahi, F., Djazirehe, M.H. and Tabari Kochkraei, M., ۲۰۰۲. Investigation of Forest Communities and Environmental Needs of Fraxinus excelsior L. in Forests of Northern Iran. Pajoohesh and sazandegi. ۲ (١٥), ٩٤-١٠١.

Hosseini, A. and Azami, A., ۲۰١٦. Morphological Characteristics of Old Trees in Zagros Forests (A Case Study: Forests of Ilam province). Ecology of Iranian Forests, ٤(٧), ٥١-٥٩.

Ikin, K., Mortelliti, A., Stein, J. R., Michael, D., Crane, M., Okada, S., Wood, J. and Lindenmayer, D.B., ۲۰١٥. Woodland habitat structures are affected by both agricultural land management and abiotic conditions. Landscape Ecology. ٣٠, ١٣٨٧–١٤٠٣.

Jahanbazi Gojani, H., Heidari, H., Saqeb Talebi K. and Khatamaz, M., ۲۰۰۲. Evaluation of site requirement of elm (*Ulmus boissieri* Grudz) in Tang Honey Bazoft, Chaharmahal va Bakhtiari province. Iranian journal of forest and poplar research. ٨, ١-٥٧.

Karimi, Z., Iraninejad, M. H., Mosleh, A., Kiani, B., ۲۰۱۱. Evaluation of site conditions and causes of establishment of wild fig groves in mountain of Shirkooh Yazd. M.Sc. Thesis. Yazd University.

Le Roux, D., Ikin, K., Lindenmayer, D. B., Manning, A. D. and Gibbons, P., ۲۰١٥. Single large or several small? Applying biogeographic principles to tree-level conservation and biodiversity offsets. Biological Conservation, ١٩١, ٥٥٨□٥٦٦.

Lindenmayer, D.B., Mackey, B.G., Mullen, I.C., McCarthy, M.A., Gill, A.M., Cunningham, R.B. and Donnelly, C.F., ١٩٩٩. Factors affecting stand structure in forests – are there climatic and topographic determinants?. Forest Ecology and Management. ١٢٣, ٥٥-٦٣.

Lindenmayer, D.B., Laurance, W.F. and Franklin, J.F., ۲۰١۲. Global decline in large old trees. Science. ٣٣٨, ١٣٠٥-١٣٠٦.

[Downloaded from jsaeh.khu.ac.ir on 2024-03-28]

[DOI: 10.52547/jsaeh.8.4.179]

Lindenmayer, D.B., Barton, P.S., Lane, P.W., Westgate, M.J., McBurney, L., Blair, D., Gibbons, P. and Likens, G.E., ۲۰۱٤. An empirical assessment and comparison of species-based and habitat-based surrogates: a case study of forest vertebrates and large old trees. PLOS One ۹: e۸۹۸۰۷.

Lindenmayer, D.B., ۲۰۱٦. The importance of managing and conserving large old trees: A case study from Victorian mountain ash forests. The Royal Society of Victoria, ۱۲۸, ٦٤–۷۰.

Lindenmayer, D.B. and Laurance, W.F., ۲۰۱٦. The unique challenges of conserving large old trees. Trends in Ecology and Evolution, ۳۱, ٤۱٦–٤۱۸.

Lindenmayer, D. B., Blanchard, W., Blair, D., McBurney, L. and Banks, S. C., ۲۰۱٦. Environmental and human drivers of large old tree abundance in Australian wet forests. Forest Ecology and Management, ۳۷, ۲۲٦-۲۳٥.

Maroufi, H., ۲۰۰۰. Site demands of Lebanon oak (*Quercus libani Oliv.*) in Kurdistan province. M.Sc. thesis. Imam Khomeini Higher Education Center, Karaj.

Moga, C. I., Samoila, C., Ollerer, K., Bancila, R. I., Reti, K.-O., Craiveanu, C., Poszet, S., Rakosy, L. & Hartel, T., ۲۰۱٦. Environmental determinants of the old oaks in wood-pastures from a changing traditional social-ecological system of Romania. Ambio, ٤٥, ٤۸۰–٤۸۹.

Mossadegh, A. ۱۹۹۸. World forest geography, Tehran University Press, Tehran.

Najafi, T., Nasr, M. H. and Bardbar, M. K., ۲۰۰۸. Investigation of the site requirement of *Cupressus sempervirens* L. in Fars province. M.Sc. Thesis. Mazandaran University.

Netsvetov, M., Prokopuk, Y., Puchałka, R., Koprowski, M., Klisz, M. and Romenskyy, M., ۲۰۱۹. River Regulation Causes Rapid Changes in Relationships Between Floodplain Oak Growth and Environmental Variables. Frontiers in Plant Science, Published online. doi: ۱۰,۳۳۸۹/fpls.۲۰۱۹,۰۰۰۹٦.

Pederson, N., ۲۰۱۰. External Characteristics of Old Trees in the Eastern Deciduous Forest. Natural areas journal. ۳۰(۴), ۳۹۶-۴۰۷.

Polunin, O., ۱۹۹۷. Tree and bushes of Britain and Europea. Palandin. London.

Pourbabaei, H., Kuhestani, J. S. and Adel, M. N., ۲۰۱٤. Study on Ecology of Hackberry Trees (*Celtis australis*) in the West Forests of Guilan (Case Study: Rezvanshahr and Taniyan). Ecology of Iranian Forest. ۲ (٤), ۱-۱۱.

Punchi-Manage, R., Wiegand, T., Wiegand, K., Getzin, S., Huth, A., Gunatilleke, C. V. S. and Gunatilleke, I. A. U., ۲۰۱٥. Neighborhood diversity of large trees shows independent species patterns in a mixed dipterocarp forest in Sri Lanka. Ecology, ۹٦, ۱۸۲۳–۱۸۳٤.

Sagheb Talebi, Kh., Sohrabi, S. R. and Khademi, K., ۲۰۰۱. Study of site and silviculture characteristics of *Pterocarya fraxinifolia* Spach stand in Lorestan province.

Sohrabi, S., ۲۰۰۲. Evaluation of site and silviculture characteristics of *Pterocarya fraxinifolia* Spach stand in Lorestan province. M.Sc. Thesis. Science and Research Branch, Islamic Azad University.

Sohrabi, S. R. and Mehdifar, d., ۱۹۹۷. Quantitative and Anatomical Study of *Pterocarya fraxinifolia* Spach stand in Shol Abad area of Lorestan province. Forest and Rangeland. ۳٥, ۸-۱٥.

Talebi, M., Sagheb-Talebi, Kh. and Jahanbazi, H., ۲۰۰٦. 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. ۱٤(۱), ٦۷-۷۹.

Thomas, R. Q., Kellner, J. R., Clark, D. B. and Peart, D. R., ۲۰۱۳. Low mortality in tall tropical trees. Ecology. ۹٤, ۹۲۰–۹۲۹.

Vanak, A. T., Shannon, G., Thaker, M., Page, B., Grant, R. and Slotow, R., ۲۰۱۱. Biocomplexity in large tree mortality: interactions between elephant, fire and landscape in an African savanna. Ecography. ۳٥, ۳۱٥–۳۲۱.

Van Pelt, R., ۲۰۰۷. Identifying Mature and Old Forests in Western Washington. Department of Natural Resources, Olympia, W.A., Washington.

Zobel, B. J. and van Buijtnen, J. P., ۱۹۸۹. Wood variation its causes and control. Springer-Verlag, Nature. ۳٦۳ pp.

[Downloaded from jsaeh.khu.ac.ir on 2024-03-28]

[DOI: 10.52547/jsaeh.8.4.179]