

بررسی برخی خصوصیات جنگل‌شناسی و رویشگاهی درخت اوری در استان سمنان

حیدر شرفیه^{۱*} و خسرو ثاقب‌طالبی^۲

*- نویسنده مسئول، مربی پژوهش، مرکز تحقیقات منابع طبیعی استان سمنان، سمنان. پست الکترونیک: sharafieh46@gmail.com

^۲- دانشیار پژوهش، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، صندوق پستی ۱۱۶-۱۳۱۸۵، تهران

تاریخ دریافت: ۸۹/۷/۳ تاریخ پذیرش: ۹۰/۱۱/۱۵

چکیده

این تحقیق به منظور شناخت ویژگیهای رویشگاهی گونه اوری (*Quercus macranthera* Fisch et Mey) در منطقه رودبارک استان سمنان انجام شده است. اوری گونه غالب جنگلهای مرتفع شمال ایران است. این گونه در استان سمنان در دو منطقه شمال شاهرود و شمال سمنان (ابتدای حوضه تجن) در ارتفاعات فوقانی گسترش دارد. در منطقه رودبارک در شمال سمنان از ارتفاع حدود ۱۷۰۰ متر تا ۲۰۰۰ متر بالاتر از سطح دریا به صورت تک درخت و از ۲۰۰۰ تا ۲۵۰۰ متر به صورت گونه غالب و اصلی ظاهر می‌شود و به طور کلی در شیب شمالی پراکنش بیشتری دارد. برای مطالعه خصوصیات رویشگاهی و جنگل‌شناسی این گونه در همین منطقه ۴۲ پلات برای اندازه‌گیری مشخصه‌های رویشی و در ۳۴ پلات از این تعداد اندازه‌گیریهای مربوط به مشخصه‌های خاک شامل بافت خاک (درصد رس، شن و لای)، کربن آلی، آهک و اسیدیته اندازه‌گیری بعمل آمد. میزان اسیدیته در رویشگاه‌های اوری بین ۵/۲ الی ۸/۱ متغیر است. خاک در نواحی پراکنش اوری در شکلهای مختلف زمین شامل دامنه، دره و اراضی مسطح اغلب دارای بافت لوم-رسی-شنی است، ولی در یالها لوم-رسی است. بافت خاک در جهت‌های جغرافیایی شرقی و شمال، لوم-رسی-شنی و در جهت‌های جنوبی و غربی لوم می‌باشد. کربن آلی در سه جهت شمالی، شرقی و غربی که از رطوبت بیشتری برخوردارند تقریباً یکسان بوده و به ترتیب ۱/۵۷، ۱/۶۹ و ۱/۹۵ درصد می‌باشد، ولی مقدار آن در جهت جنوبی ۰/۴۸ درصد است که با سایر جهت‌ها اختلاف معنی‌داری را نشان می‌دهد. حداقل و حداکثر مقدار آهک در رویشگاه‌های مورد مطالعه به ترتیب ۰/۹٪ (جهت غربی) و ۲۰٪ (جهت جنوبی) اندازه‌گیری شد. نتایج نشان داد که بلندترین درخت اوری با ۲۳ متر ارتفاع در منطقه مسطح و قطورترین درخت اندازه‌گیری شده با ۲۵۵ سانتی‌متر قطر بر روی دامنه شمالی قرار داشت. بیشترین ارتفاع و حجم درخت اوری در ارتفاع ۲۲۰۰ تا ۲۵۰۰ متری از سطح دریا دیده شد و حداکثر حجم تک درخت اوری با ۱۹/۸۱ سیلو در دامنه شمالی مشاهده گردید. بیشترین زادآوری اوری در جهت شرقی مشاهده شد. در مجموع زادآوری تمامی گونه‌ها بیشتر در دامنه شمالی مشاهده گردید.

واژه‌های کلیدی: ارتفاع، قطر، حجم، جهت جغرافیایی، خاک، ارتفاع از سطح دریا

مقدمه

مرز منابع طبیعی استان، دارای وسعت نسبتاً خوبی از این جنگلها با اقلیم نیمه‌مرطوب است. جنگلهای پهن‌برگ که در نواحی مرزی شمال استان و هم‌جوار استانهای مازندران و گلستان در ارتفاع ۱۵۰۰ تا ۲۵۰۰ متری از سطح دریا واقع شده‌اند، در واقع ادامه جنگلهای هیرکانی هستند که در برخی

استان سمنان در مجموع از استانهای خشک کشور تلقی می‌شود که وجود جنگلهای پهن‌برگ در آن از دید عموم و حتی برخی متخصصان پنهان مانده است. این استان با دارا بودن ۱۲۲۷۰۰ هکتار از جنگلهای هیرکانی (با در نظر گرفتن

نواحی وارد حریم استان سمنان شده‌اند. اقلیم جنگلهای این منطقه اغلب کوهستانی نیمه‌مرطوب و سرد و متوسط بارندگی سالیانه ۶۱۰ میلی‌متر می‌باشد (Avani et al., 1996). تمامی این جنگلها جزء حوضه‌های آبخیز دریای خزر است. جنگلهای این نواحی در تابستان (فصل خشک) رطوبت خود را از طریق برخورد مه و شبنم به این نواحی دریافت می‌کنند.

هزاران هکتار از چنین جنگلهایی با اقلیم اشاره شده در استان سمنان موجود است. موجودی سرپای جنگل به‌طور متوسط بین ۱۰ تا ۷۰ سیلو متغیر است. این جنگلها در برخی مناطق که در دسترس بوده‌اند، برای تهیه ذغال، چوب و تبدیل به مراتع مشجر قطع و آسیبهای زیادی را متحمل شده و جنگلهای باز و تنک با متوسط حجم چوب کمتر از ۳۰ مترمکعب در هکتار را به‌وجود آورده‌اند (Avani et al., 1996).

اوری گونه غالب این جنگلهاست. این گونه در گذشته‌های نه چندان دور به‌منظور تأمین چوب سوخت، ذغال و چرای دام مورد هجوم زیادی قرار گرفته و پایه‌های بسیاری از آن قطع شده است، به‌طوری که تعداد و سطح پراکنش آن طی سالیان گذشته کاهش شدیدی داشته است. اوری ارتفاعات فوقانی مناطق جنگلی این ناحیه را پوشش داده و در حفظ خاک و نفوذ آب نقش مؤثری را ایفا می‌نماید. احیاء این جنگلها می‌تواند علاوه بر افزایش سطح پوشش و جلوگیری از تخریب خاک، در تولید چوب نیز نقش مهمی داشته باشد. همچنین از اهمیت حضور این گونه در حمایت از حیات وحش در ارتفاعات بالا (مرال، خرس و گراز) نمی‌توان صرف‌نظر نمود. با مطالعه ویژگیهای رویشگاهی می‌توان در مناطق مستعد، برای احیاء این توده‌های جنگلی گامی برداشت و یا در صورت امکان در مناطقی که در حال حاضر اثری از وجود جنگل مشاهده نمی‌گردد، ولی قابلیت تبدیل به

جنگل را دارد اقدام به جنگل‌کاری نمود. این گونه با توجه به سرشت اکولوژیکی خود که جزو گونه‌های مقاوم به سرما و نورپسند می‌باشد، در ارتفاعات گسترش یافته و در تمام جهات جغرافیایی و شکلهای رویشگاهی تیپ خالص تشکیل می‌دهد. حضور اوری به شکل زمین و جهت جغرافیایی بستگی ندارد، اما از نظر ارتفاع از سطح دریا دارای محدودیت گسترش می‌باشد، به‌طوری که اغلب در ارتفاعات بالاتر از ۱۷۰۰ متر از سطح دریا مشاهده می‌شود. (Sabeti, 2002) حضور اوری را در ارتفاعات جنگلهای شمال ایران و Aas & Riedmiller (1993) گسترش این گونه را در مناطق کوهستانی قفقاز و شمال ایران روی خاکهای آهکی گزارش کرده‌اند. (Abbaslo, 2001) اوری را گونه‌ای سرمادوست و نورپسند دانسته و گزارش نموده که در ارسباران از ارتفاع ۱۶۰۰ متری به بالا گسترش داشته و در تمام جهات جغرافیایی و شکلهای رویشگاهی یال، دره و دامنه تشکیل تیپ غالب می‌دهد و در خاکهای قهوه‌ای جنگلی با بافت لومی- شنی و اسیدیته ۵/۲ تا ۷/۹ گسترش دارد. همچنین اوری در خلخال در دامنه‌های شمالی ارتفاعات ۱۹۴۰ تا ۲۵۴۰ متر بالاتر از سطح دریا، در خاکهای شنی- لومی تا لومی- رسی و اسیدیته بین ۵/۷ و ۷/۱ گسترش دارد (Rostamikia, 2009). در این منطقه، جهت‌های شمالی و شکلهای دامنه و دره رویشگاه‌های مناسبی از نظر خصوصیات کمی و کیفی درختان اوری بوده و ۹۵/۸٪ درختان اوری شاخه‌زاد هستند. بلندترین درختان اوری با ۳/۶۵ متر ارتفاع در بخش شاخه‌زاد در فرم دره و در جهت شمالی مشاهده شدند. بیشترین طول تنه اوری در فرم دامنه ۲/۳۰ متر ارتفاع دارد (Rostamikia, 2009). درخت اوری در منطقه لایویج مازندران به‌طور عمده در دامنه‌های جنوب‌غربی با شیب ۲۵ تا ۵۰ درصد و ارتفاعات ۱۸۰۰ تا ۲۳۰۰ متر بالاتر از

Oliv.) در ارتفاعات ۱۲۰۰ تا ۱۶۰۰ متر بالاتر از سطح دریا، در خاکهایی با بافت لومی تا رسی با اسیدیتته ۷/۴ تا ۸ و در جهت‌های شمالی و فرمهای دره و دامنه گسترش بهتری دارد (Mahdifar & Sagheb-Talebi, 2006).

دارمازو در کرمانشاه در ارتفاعات پایین‌تر از ۱۵۰۰ متر، در خاکهایی با بافت رسی تا رسی-لومی با اسیدیتته ۶/۹ تا ۷/۹ گسترش داشته و بهترین رویشگاه‌های آن در دامنه‌های شمالی است (Khodakarami, 2009). گونه وی‌ول (*Quercus libani Oliv.*) در ارتفاعات ۱۶۰۰ تا ۱۷۰۰ متر بالاتر از سطح دریا، در دره‌های غنی با خاک حاصلخیز و جهت‌های شرقی و شمال‌شرقی با خاکهای کم‌عمق و بافت سبک در سطح و سنگین در عمق با اسیدیتته ۶ تا ۷ گسترش دارد (Maroofi et al., 2005). بلوط سفید (*Q. petraea*) در خاکهایی با رطوبت متوسط تا کم در رویشگاه‌های گرم اروپا گسترش دارد (Leibundgut, 1994) که در ارسباران نیز با اوری همراه بوده و ارتفاعات پایین‌تر از اوری را اشغال می‌کند (Abbaslo, 2001).

هدف این تحقیق شناخت نیاز رویشگاهی اوری در منطقه رودبارک استان سمنان است که می‌توان از اطلاعات بدست آمده در برنامه‌های احیا و جنگل‌کاری در مناطق مرطوب و در مرز فوقانی جنگلهای استان استفاده نمود.

مواد و روشها

برای اجرای این تحقیق یکی از رویشگاه‌های اوری در استان سمنان واقع در منطقه رودبارک در ابتدای حوضه تجن در نظر گرفته شد. محل مطالعه به‌وسعت حدود ۱۵۰۰۰ هکتار در جنگلهای منطقه رودبارک دارای طول جغرافیایی ۳۴°۵۳ شرقی و عرض جغرافیایی ۳۶°۰۴ شمالی، در حدود ۸۵ کیلومتری شمال‌شرقی شهر سمنان قرار دارد (شکل ۱).

سطح دریا و بر روی خاکهای کم عمق لومی تا لومی-شنی با اسیدیتته بین ۵/۸ تا ۶/۳ با میانگین قطر ۵۹ سانتی‌متر و میانگین ارتفاع ۱۹ متر گسترش دارد (Ebrahimi, 2011).

درمورد گسترش و بررسی نیاز رویشگاهی برخی از درختان جنگلی ایران به‌ویژه راجع به گونه‌های مختلف جنس بلوط مطالعات مختلفی انجام شده است. بررسی کمی و کیفی توده‌های بلندمازو-ممرز در جنگلهای خیرودکنار نوشهر نشان داد که بلندمازو در خاکهای سنگین و هیدرومورف استقرار داشته و ریشه‌دوانی آن محدودیتی ندارد. خاک رویشگاه‌های بلندمازو عموماً قهوه‌ای جنگلی با هوموس اتروف تا مزوتروف است (Gorji-Bahri, 1988). تحقیق دیگری بر روی بلوط ایرانی (*Quercus brantii Lindl.*) در منطقه چهارمحال و بختیاری انجام شده است که نتایج آن نشان می‌دهد این گونه نورپسند بوده و بیشترین حضور را در جهت جغرافیایی جنوب‌غربی با ارتفاع ۱۸۰۰ متر تا ۲۰۰۰ متر بالاتر از سطح دریا نشان می‌دهد. اسیدیتته خاک رویشگاه‌های بلوط مورد بررسی بین ۷/۷ الی ۷/۸۵ نوسان داشته است (Talebi et al., 2006). همچنین گزارش شده که در کرمانشاه بلوط ایرانی در یالهای غربی شرایط رویشی بهتری دارد. عناصر فیزیکی در لایه سطحی و عناصر شیمیایی در لایه تحتانی در بهبود مشخصه‌های رویشی بلوط مؤثر است (Zohrehvandy, 2009). در استان فارس بلوط ایرانی در کلیه جهت‌های جغرافیایی و شکلهای زمین با اسیدیتته بین ۷/۵ تا ۸/۱ و در خاکهای رسی، لومی-رسی، تا لومی گسترش دارد. عامل محدود کننده در رویشگاه‌های مورد مطالعه، بافت خاک و مواد آلی است، در حالی که رطوبت اشباع نیز عامل مهمی در حضور این گونه است (Bordbar et al., 2010).

در منطقه شینه لرستان دارمازو (*Quercus infectoria*)



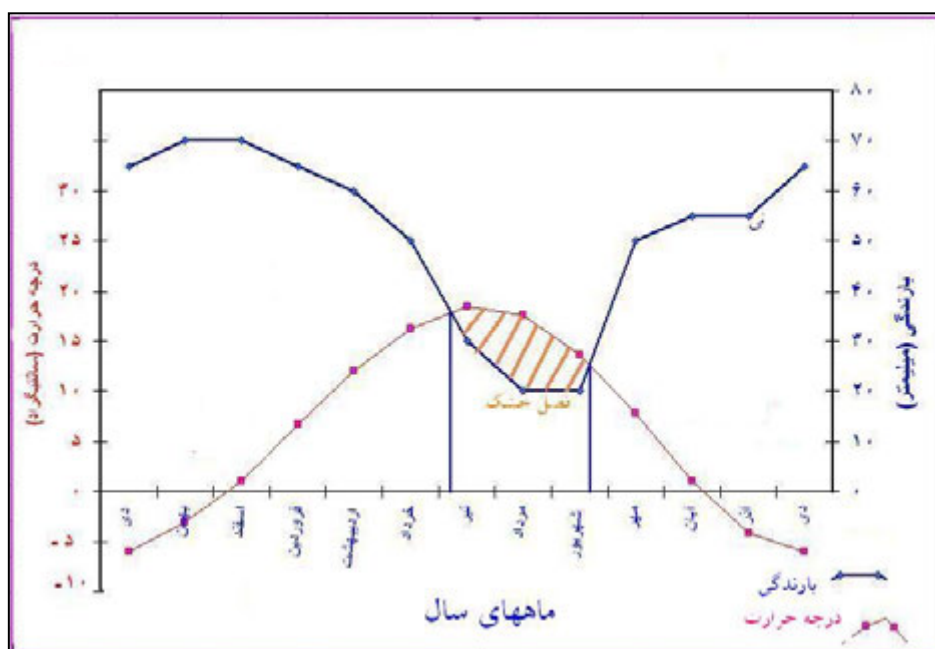
شکل ۱- موقعیت منطقه مورد مطالعه واقع در منطقه رودبارک استان سمنان

توجه به وجود داده‌های هواشناسی سالهای ۱۳۷۶ تا ۱۳۸۵ (Anonymous, 1997-2006) برای منطقه فینسک و پرور در شش کیلومتری منطقه مورد مطالعه، از آمار موجود (Mehrdad, 1996) استفاده و منحنی آمبروترمیک رسم و ماه‌های خشک مشخص شد (شکل ۲). به طوری که در این منحنی مشاهده می‌شود، فصل خشک تقریباً سه ماه (۸۵ روز) است. لازم به ذکر است که در طی فصل خشک، نیاز آبی درختان توسط تاج آنها تأمین می‌شود، به طوری که به دلیل وجود مه و شبنم، خاک تا عمق ۱۰ تا ۴۰ سانتی‌متر مرطوب شده (بستگی به مدت و شدت مه‌گرفتگی و ریزش شبنم دارد) و نیاز رطوبتی درختان را تأمین می‌نماید. این مه‌گرفتگی در آمار بارندگی منطقه لحاظ نشده است، ولی نیاز جدی درختان به آب و رطوبت را در طی فصل خشک تأمین می‌نماید.

به منظور مطالعه خصوصیات رویشگاهی و جنگل‌شناسی این گونه ۴۲ پلات در دامنه ارتفاعی بین ۱۷۰۰ تا ۲۵۰۰ متر بالاتر از سطح دریا برای اندازه‌گیری مشخصه‌های رویشی انتخاب و با حفر پروفیل در ۳۴ پلات از این تعداد، بررسیهای مربوط به مشخصه‌های خاک انجام شد. تیپ خاک عموماً رانکر سطحی و کمتر نیمه عمیق است و بیرون‌زدگیهای سنگ مادر در اغلب نقاط مشاهده می‌شود که بیانگر استعداد فرسایش در منطقه است. جزئیات قطعات نمونه در روش تحقیق بیان شده است.

اقلیم منطقه

اقلیم منطقه براساس روش آمبروزه نیمه مرطوب با زمستانهای خیلی سرد می‌باشد (Avani et al., 1996). با



شکل ۲- منحنی آمیروترمیک مناطق جنگلی پهن‌برگ استان سمنان (منطقه رودبارک)

جنگلی ابتدا قرار بر این بود در مرکز پلات، یک میکروپلات ۱۰ مترمربعی در نظر گرفته شود، ولی به دلیل کمی تعداد زاد آوری در هر پلات تصمیم گرفته شد تمامی سطح پلات (۱۰ آری) برای تجدید حیات بررسی گردد. همچنین مقرر شده بود در هر پلات یک پروفیل خاک تعبیه و نمونه برداری انجام شود، ولی چون بعضی از قطعات نزدیک به هم بود و تفاوت زیادی از نظر رویشگاه وجود نداشت در نتیجه اقدام به برداشت یک نمونه از همان محل گردید. در نهایت تعداد پروفیل‌ها به ۳۴ مورد کاهش یافت که در جهت‌های مختلف و شکلهای گوناگون زمین توزیع گردید تا به اندازه کافی نمونه خاک تهیه شود. یک نیمرخ استاندارد در مرکز هر پلات و زیر تاج حفر و از لایه‌های مختلف یک نمونه خاک جدا و به آزمایشگاه ارسال شد و خصوصیات فیزیکی و شیمیایی شامل اسیدیته، بافت، درصد کربن آلی و درصد آهک آنها تعیین گردید.

برای محاسبه حجم ابتدا بایستی ضریب شکل محاسبه گردد. محاسبه ضریب شکل طبیعی ساقه به وسیله رابطه

روش تحقیق

براساس پیش‌بینی و طراحی اولیه، انواع شکل زمین شامل یال، دره، دامنه و اراضی مسطح جنگلی و جهت‌های جغرافیایی شامل شرقی، غربی، شمالی و جنوبی به وسیله پلاتهای دایره‌ای شکل ۱۰ آری با سه تکرار (مجموعاً ۴۸ قطعه نمونه) باید برداشت می‌شد. ولی با جنگل‌گردشی و وضعیت رویشگاه‌های آوری مشخص شد که جهت عمومی در کل منطقه مورد بررسی شمالی بوده و درختان آوری در محدوده ارتفاعی ۱۷۰۰ تا ۲۵۰۰ متر بالاتر از سطح دریا گسترش دارند و فقط تعداد اندکی آوری در جهت‌های دیگر قرار داشتند، بنابراین از ۴۸ حالت ترکیبی مورد نظر تنها ۴۲ حالت در منطقه مطالعه شناسایی و مورد بررسی قرار گرفت. در این پلاتها مشخصه‌های کمی درختان از قبیل ارتفاع کل، طول تنه و قطربرابرسینه درختان اندازه‌گیری شدند. حداقل قطر مورد بررسی، ۱۰ سانتی‌متر در نظر گرفته شد و درختان با قطر کمتر از ۱۰ سانتی‌متر به عنوان زادآوری محسوب شدند. به منظور بررسی تجدید حیات درختان و درختچه‌های

آمارهای توصیفی درختان اوری در جدولهای ۱ و ۲ ارائه شده است. در این ۴۲ پلات در مجموع ۱۵۰ اصله درخت اوری مورد اندازه‌گیری قرار گرفت. بیشترین آنها در شکل دامنه (۹۰ اصله) ثبت گردید. یالها کمترین تعداد درختان (۱۰ اصله) را شامل می‌شدند. اغلب درختان اوری در منطقه مورد مطالعه جزء درختان قطور بودند، به طوری که بیشترین قطر متوسط در پلاتها (۱۳۵ سانتی‌متر) در دره‌های شمالی و کمترین قطر متوسط (۲۹ سانتی‌متر) در دامنه‌های جنوبی اندازه‌گیری شدند (جدول ۱). متوسط ارتفاع درختان اوری بین ۷/۵ متر (دره جنوبی) و ۱۴/۷ متر (دره غربی) و متوسط حجم درختان اوری در قطعه نمونه بین ۱/۸ مترمکعب (دامنه جنوبی) و ۱۲/۶ مترمکعب (دره شمالی) نوسان داشت (جدول ۱).

حداکثر مطلق قطر مشاهده شده درختان اوری (۲۵۵ سانتی‌متر) در جهت شمالی اندازه‌گیری شد (جدول ۲ و شکل ۳). بعد از آن قطورترین درختان اوری در جهت‌های جنوبی و شرقی به ترتیب با قطر ۱۷۵ و ۱۷۰ سانتی‌متر مشاهده شدند. حداکثر ارتفاع درختان در جهت‌های شرقی و شمالی به ترتیب با ۲۳ و ۲۲ متر مشاهده شد. حداکثر حجم تک درخت معادل ۱۹/۸۱ سیلو در جهت جغرافیایی شمالی محاسبه گردید. حداقل حجم متوسط پلاتها معادل ۲/۴۳ سیلو در جهت جغرافیایی جنوبی و حداکثر حجم متوسط پلاتها معادل ۷/۳۴ سیلو در جهت جغرافیایی شمالی محاسبه شد (جدول ۲).

هوه‌نادل انجام شد، به نحوی که به طور تصادفی ۱۰ پایه اوری انتخاب و قطر تنه در ارتفاع ۰/۱، ۰/۳، ۰/۵، ۰/۷ و ۰/۹ درخت اندازه‌گیری شد. با محاسبات انجام شده ضریب شکل تنه درختان اوری در جنگلهای پهن‌برگ شمال سمنان ۰/۴۲۸۵۵۸ محاسبه گردید. حجم از فرمول $V = g \times h \times f$ محاسبه شد که در آن V : حجم درخت (مترمکعب درخت سرپا)، f : ضریب شکل، h : ارتفاع (متر) و g : سطح مقطع برابرسینه برحسب مترمربع است (Zobeiry, 1994). بدین ترتیب حجم تک درخت و سپس حجم در قطعه نمونه محاسبه شد.

به منظور آنالیز داده‌ها از نرم‌افزار SPSS و برای ترسیم نمودارها و تعیین روابط رگرسیونی بین آنها از نرم‌افزار Excel استفاده شد. گروه‌بندی میانگین داده‌ها براساس آزمون دانکن انجام شده است و اثر عوامل رویشگاهی در پلاتهای موردنظر از نرم‌افزار PC-ORD 3.1 استفاده گردید.

نتایج

اوری دارای بیشترین تعداد و گونه غالب این جنگلهای از ارتفاع ۲۰۰۰ متری به بالاست. گونه‌های دیگر به ترتیب فراوانی زرشک، سفیدکرک، شیرخشت، نسترن، سرخ‌ولیک، تنگرس، گلابی، لور، پیرو، بلندمازو، آلو جنگلی، ارس، شن و سایر گونه‌های بسیار نادر مانند سیب جنگلی بودند.

جدول ۱- خلاصه نتایج مشخصه‌های کمی درختان اوری در منطقه مورد مطالعه

شکل زمین	جهت جغرافیایی	تعداد پلات	ارتفاع از سطح دریا (متر)	تعداد درخت	میانگین قطر برابر سینه (سانتی متر)	میانگین ارتفاع (متر)	میانگین حجم در پلات (مترمکعب)
دامنه	شمالی	۱۲	۲۰۰۰-۲۵۰۰	۴۴	۷۵/۳	۱۰/۹	۵/۵
	جنوبی	۳	۱۷۰۰-۲۵۰۰	۳۲	۲۹/۰	۹/۶	۱/۸
	شرقی	۵	۲۳۰۰-۲۵۰۰	۱۰	۹۰/۰	۱۱/۲	۶/۵
	غربی	۲	۲۰۰۰-۲۳۰۰	۴	۵۰/۰	۸/۳	۳/۷
	میانگین			-	۶۱/۱	۱۰	۴/۱
دره	شمالی	۲	۲۵۰۰	۲	۱۳۵	۱۵	۱۲/۶
	جنوبی	۲	۱۷۰۰	۳	۴۳	۷/۵	۲/۲
	شرقی	۴	۲۲۰۰-۲۳۰۰	۲۰	۴۸	۸/۸	۲/۸
	غربی	۲	۱۷۰۰-۲۱۰۰	۴	۹۵	۱۴/۷	۳/۴
	میانگین			-	۸۰/۲	۱۱/۵	۵/۰
یال	شمالی	۲	۲۰۰۰-۲۳۰۰	۵	۷۳/۰	۱۱/۸	۵/۸
	جنوبی	۱	۲۰۰۰-۲۵۰۰	۲	۶۸/۵	۷/۹	۳/۷
	شرقی	۱	۲۴۰۰	۳	۱۰۶	۱۴/۱	۱۰/۰
	غربی	۰	-	-	-	-	-
	میانگین			-	۸۲/۵	۱۱/۲۸	۶/۵
مسطح	-	۸	۲۲۰۰	۲۱	۷۲/۰	۱۰/۰	۴/۸

جدول ۲- مشخصه‌های کمی درختان اوری در منطقه مورد مطالعه

جهت جغرافیایی	تعداد درختان	قطر برابر سینه (سانتی متر)			ارتفاع (متر)			حجم (مترمکعب)		
		متوسط	حداکثر	حداقل	متوسط	حداکثر	حداقل	متوسط	حداکثر	
شمالی	۵۱	۷۴/۸	۲۵۵	۴۰	۲۲/۰	۳/۸۰	۱۱/۶۰	۰/۰۰۲۸	۱۹/۸۱	۷/۳۴
جنوبی	۳۷	۳۶/۱	۱۷۵	۲۱/۹	۱۶/۰	۷/۲۰	۱۰/۵۰	۰/۰۰۷۷	۵/۲۴	۲/۴۳
شرقی	۳۲	۷۳/۴	۱۷۰	۱۵/۳	۲۳/۰	۴/۰۰	۱۱/۰۳	۰/۰۰۴۳	۱۰/۲۵	۵/۸۶
غربی	۸	۹۰/۶	۱۱۵	۴۰	۱۶/۵	۵/۰۰	۱۴/۴۰	۰/۰۱۴۰	۸/۹۶	۳/۵۵
مسطح	۸	۸۲/۰	۱۲۵	۴۴	۱۴/۵	۸/۵۰	۱۰/۷۰	۰/۰۵۵۰	۷/۶۰	۲/۸۹

متوسط بین ۷/۰۲ (دامنه) تا ۷/۷ (منطقه مسطح) متغیر بود. بین مقدار کربن آلی و اسیدیته در شکلهای مختلف زمین اختلاف معنی داری وجود نداشت، ولی بین مقادیر آهک در شکلهای مختلف اختلاف معنی داری وجود دارد (جدول ۳).

عمق خاک در نقاط مختلف متغیر است و حداقل از ۳۰ سانتی متر شروع و تا ۱۵۰ سانتی متر در فرم مسطح مشاهده شد. بنابراین نمونه‌ها از عمق‌های مختلف گرفته شده‌اند. بافت خاک رویشگاه اوری در شکلهای مختلف زمین عموماً لوم-رسی-شنی بوده و اسیدیته آنها به‌طور

جدول ۳- مشخصه‌های خاک در شکلهای مختلف زمین و مقایسه میانگین‌ها در منطقه مورد مطالعه

اسیدیت	آهک (درصد)	کربن آلی (درصد)	بافت	شن (درصد)	سیلت (درصد)	رس (درصد)	شکل زمین
۷/۰۲a	۶/۱a	۱/۶a	لوم-رسی-شنی	۵۴/۵	۲۵/۵	۲۰/۰	دامنه
۷/۱۶a	۲/۱۸b	۱/۴۶a	لوم-رسی-شنی	۵۷/۷۵	۲۰/۵	۳۱/۷۵	دره
۷/۶۰a	۱/۲۷b	۱/۷۳a	لوم-رسی	۴۱/۰	۲۸/۳۳	۳۰/۶۷	یال
۷/۷۰a	۲/۷۵b	۱/۵۷a	لوم-رسی-شنی	۴۷/۶	۲۵/۷	۲۶/۷	مسطح

سایر جهت‌های جغرافیایی دارد، ولی اسیدیت خاک در جهت‌های مختلف جغرافیایی اختلاف معنی‌داری ندارد (جدول ۴).

بافت خاک رویشگاه اوری در جهت‌های جغرافیایی شمالی و شرقی لوم-رسی-شنی بوده و در جهت غربی و جنوبی لوم می‌باشد. درصد کربن آلی و مقدار آهک در جهت جنوبی اختلاف معنی‌داری (در سطح ۱ درصد) با

جدول ۴- مشخصه‌های کمی خاک در جهت‌های جغرافیایی مختلف در منطقه رودبارک سمنان (میانگین پلاتها)

اسیدیت	آهک (درصد)	کربن آلی (درصد)	بافت	شن (درصد)	سیلت (درصد)	رس (درصد)	شکل زمین
۷/۱۲a	۲/۶۸b	۱/۵۷b	(لوم رسی شنی)	۵۳/۷	۲۲/۶	۲۴	شمالی
۷/۱۲a	۳/۲۸b	۱/۶۹b	(لوم رسی شنی)	۵۴/۵	۲۴/۵	۲۱	شرقی
۷/۸a	۱/۳۵b	۱/۹۵b	(لوم)	۴۸	۲۹	۲۳	غربی
۶/۹۹a	۱۹/۳a	۰/۴۸a	(لوم)	۵۰/۶	۲۸/۶	۲۰/۶	جنوبی



شکل ۳- نمای درخت قطور اوری در منطقه رودبارک سمنان

جنگلهای منطقه در طی سه ماه فصل خشک رطوبت خود را از طریق شبنم دریافت می نمایند، اصولاً شبنم بر روی مناطقی که زیر تاج پوشش واقع شده اند ریزش دارد؛ بنابراین زادآوری درختان اوری اغلب با کمک تاج پوشش

سایر درختان و درختچه ها میسر است و اوری در این ناحیه با کمک پایه های گونه پیرو (*Juniperus communis*) به تجدید حیات خود ادامه می دهد.

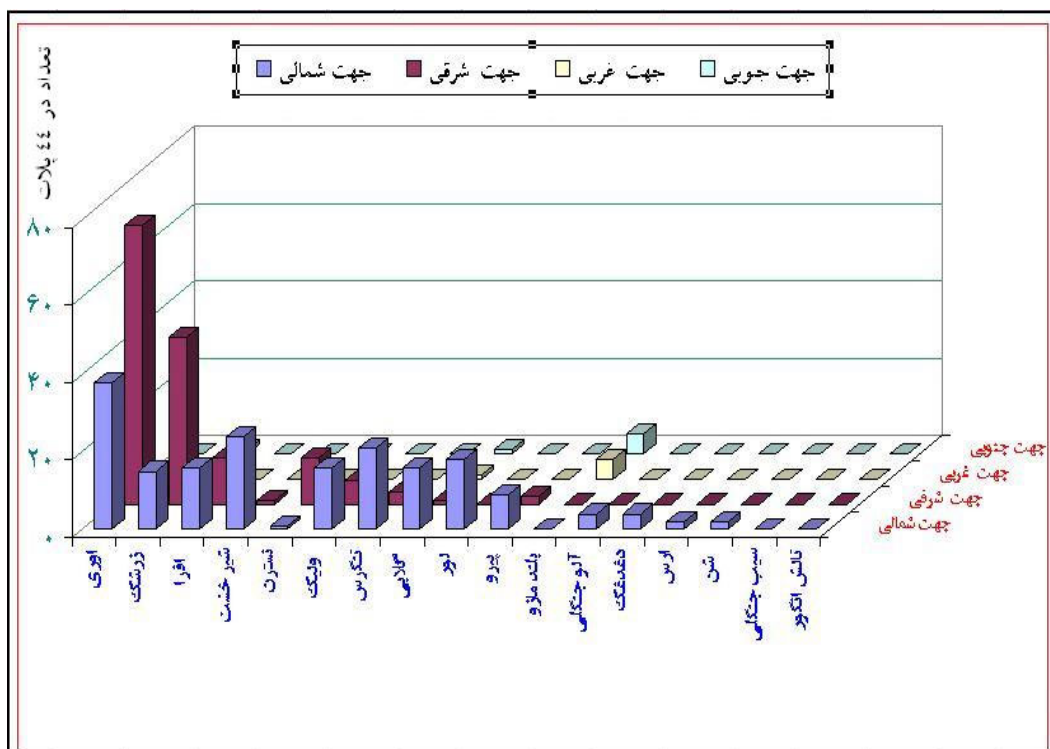


شکل ۴- استقرار اوری در بین پایه های پیرو (*Juniperus communis*)

تاج پیرو توانایی زیادی در جذب شبنم دارد و این قطرات شبنم را در اختیار نهالهای درختان جنگلی (اوری) قرار می دهند. پس از افزایش شاخ و برگ، خود درخت قادر است رطوبت را در فصل خشک تأمین نماید و بتدریج اوری فضای مرکزی پیرو را اشغال نموده و پیرو در حاشیه قرار می گیرد (شکل ۴). وضعیت تجدید حیات اوری و سایر گونه های موجود را در منطقه نشان دهنده این است که زادآوری اوری در جهت شرقی و زادآوری تمامی گونه ها در جهت شمالی بیشتر از سایر جهت های جغرافیایی می باشد (شکل ۵).

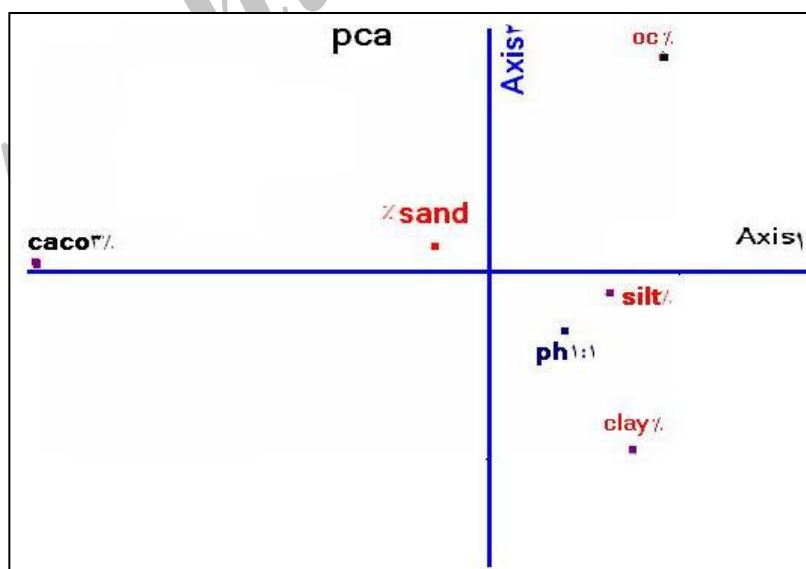
براساس نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل مؤلفه های

اصلی بیشترین ضریب ارزش ویژه (Eigenvalue) در تمامی موارد اطلاعات پلاتها به محورهای اول و دوم اختصاص یافته است، به همین دلیل تجزیه و تحلیل اطلاعات موقعیت پلاتها و عناصر خاک نسبت به این دو محور سنجیده و مقایسه شد. نتیجه تجزیه و تحلیل مؤلفه های اصلی برای گروه ها نشان داد که ۵۱/۴۶ درصد تغییرات واریانس مربوط به محور اول و ۱۹/۹۶ درصد تغییرات واریانس مربوط به محور دوم است. در مجموع ۷۱/۴۲ درصد تغییرات واریانس مربوط به محورهای اول و دوم است.



شکل ۵- زادآوری تمامی گونه‌ها در جهت‌های جغرافیایی مختلف در پلاتهای مورد بررسی

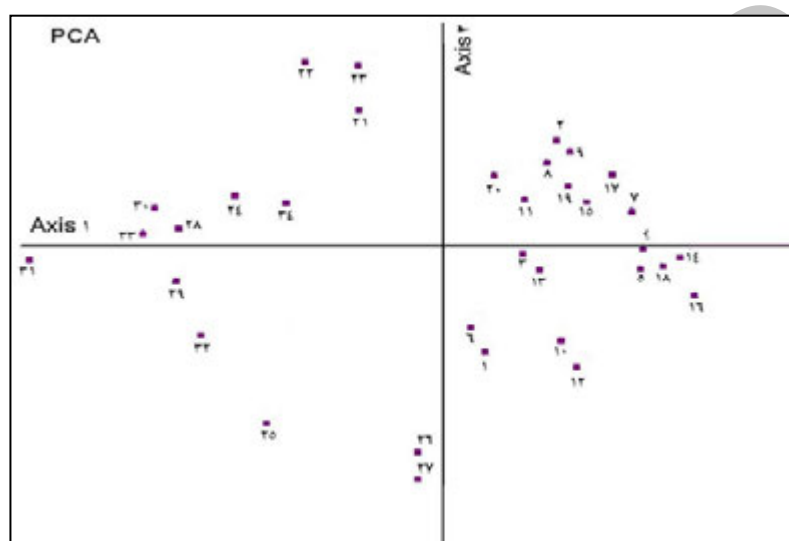
همانطور که در شکل ۶ مشاهده می‌شود کربنات کلسیم و شن با سمت منفی محور اول و درصد کربن آلی و سیلت (لای)، اسیدیته pH و رس با سمت مثبت این محور بیشترین همبستگی را دارند. بیشترین تأثیر منفی را آهک فعال و رس و بیشترین تأثیر مثبت را کربن آلی و سیلت داشته‌اند.



شکل ۶- موقعیت عناصر خاک نسبت به محورهای اول و دوم

دریا)، پلات ۵ (یال شمالی با ارتفاع ۲۴۰۰ متر)، پلات ۱۸ (مسطح با ارتفاع ۲۳۰۰ متر)، پلات ۱۴ (یال شرقی با ارتفاع ۲۳۰۰ متر از سطح دریا) و پلات ۱۶ (دامنه شمالی با ارتفاع ۲۴۰۰ متر از سطح دریا) با جهت مثبت محور اول و با مقدار سیلت (شکل‌های ۶ و ۷) همبستگی دارند. این پلاتها در ارتفاع بالا و به‌طور عمده در جهت‌های شمالی و شرقی قرار دارند.

در تعیین جایگاه پلاتها نسبت به محورهای اول و دوم که معرف شرایط رویشی متفاوت می‌باشند، مشخص شد که پلاتهای ۷، ۱۵ و ۱۹ (دره شرقی، دامنه شرقی و دامنه شمالی) نزدیکی بیشتری به محور اول دارند و پلاتهای ۲۵، ۲۶ و ۲۷ (پلات‌های دامنه جنوبی) نیز با جهت منفی محور دوم همبستگی بیشتری دارند (شکل ۷). همچنین پلات‌های ۴ (مسطح با ارتفاع ۲۳۰۰ متر از سطح



شکل ۷- موقعیت پلاتها نسبت به محورهای اول و دوم

سطح دریا) و پلات ۳۴ (دره غربی با ارتفاع ۱۸۰۰ متر از سطح دریا) با جهت منفی محور دوم و مقدار آهک همبستگی دارند (شکل‌های ۶ و ۷). خاک تمامی این پلاتها دارای آهک بیش از ۴ درصد می‌باشد.

بحث

جنگلهای منطقه مورد مطالعه در دهه‌های گذشته به‌شدت قطع و جهت تهیه ذغال و چوب سوخت مورد بهره‌برداری قرار گرفته‌اند که در شهرهای جنوبی منطقه شامل گرمسار، سمنان و دامغان استفاده می‌شده است. همچنین با قطع درختان منطقه، جنگلها به مراتع مشجر

پلات ۶ (دره شرقی با ارتفاع ۲۳۲۵ متر از سطح دریا)، پلات ۱ (دره شمالی با ارتفاع ۲۴۶۰ متر از سطح دریا)، پلات ۱۰ (دامنه شمالی با ارتفاع ۲۳۳۶ متر از سطح دریا)، پلات ۱۲ (منطقه مسطح با ارتفاع ۲۳۵۵ متر از سطح دریا) در جهت منفی محور دوم و با اسیدیته خاک همبستگی دارند. تمامی این پلاتها بیش از ۲۳۰۰ متر ارتفاع دارند.

پلاتهای ۲۴ (دامنه شمالی با ارتفاع ۲۵۰۰ متر از سطح دریا)، پلات ۲۸ (دامنه شرقی با ارتفاع ۲۴۰۰ متر از سطح دریا)، پلات ۳۰ (دامنه شرقی با ارتفاع ۲۳۰۰ متر از سطح دریا)، پلات ۳۳ (دامنه شرقی با ارتفاع ۲۲۰۰ متر از

جهت جنوبی از رطوبت و مه و شبنم کمتر و در نتیجه از تولید و بیوماس پایین‌تر و مواد آلی کمتری برخوردار است. ضعیف‌تر بودن جهت‌های جنوبی از نظر خاک و کمبود شبنم و رطوبت و از طرفی دریافت نور و دمای بیشتر باعث شده که تعداد، قطر و ارتفاع درختان در این جهت کمتر از سایر جهت‌ها باشد. خاک رویشگاه‌های اوری در منطقه نور (لاویج) کم عمق با بافت بیشتر لومی و لومی- شنی و اسیدپته ۵/۸ تا ۶/۳ گزارش شده است (Ebrahimi, 2011); در حالی که در خلخال، بافت خاک رویشگاه‌های اوری رسی- لومی تا لومی و اسیدپته بین ۵/۷ تا ۷/۲ است (Rostamikia, 2009) و در ارسباران خاک گسترشگاه اوری از نوع قهوه‌ای جنگلی با بافت لومی- شنی و اسیدپته بین ۵/۲ تا ۷/۹ می‌باشد (Abbaslo, 2001).

تجزیه مؤلفه‌های اصلی نشان می‌دهد که به‌طور کلی پلاتهایی که در نقاطی با خاکهای کم‌عمق و خشک (مانند یالها) قرار گرفته‌اند با میزان سیلت (لای) موجود در خاک ارتباط نشان می‌دهند، در حالی که در رویشگاه‌های مرطوب و خاکهای غنی (دره‌ها و دامنه‌های شمالی) ارتباط بیشتری با اسیدپته خاک دیده می‌شود. رویشگاه‌های شرقی و غربی که گرمتر و خشکتر هستند با میزان آهک ارتباط بیشتری را نشان می‌دهند. شاید به همین دلیل باشد که درختان اوری واقع شده در دره‌ها به دلیل حاصلخیزتر بودن خاک، تغذیه آبی بهتر و رقابت نوری دارای ارتفاع بیشتری هستند. نتایج این مطالعه با نتایج مطالعات (Abbaslo (2001) و Rostamikia (2009) بر روی اوری و Gorji-Bahry (1988) بر روی بلندمازو و Sagheb-Talebi (1999) بر روی پلت مشابهت دارد.

تبدیل شده و کت‌زنی نیز برای تأمین خوراک دام رواج داشته است.

با توجه به شرایط توپوگرافی البرز، اغلب مناطق جنگلی پهن‌برگ موجود در استان سمنان در جهت جغرافیایی رو به شمال واقع شده‌اند و جهت‌های جغرافیایی شرقی و غربی بر روی همان جهت عمومی شمالی وجود دارند. در شیب جنوبی حضور درختان اوری کمتر مشاهده می‌گردد. جهت جغرافیایی شمالی بیشترین حضور و حجم درختان اوری را دارد. یعنی در نواحی جنوبی حجم درختان سرپا (متوسط پلاتها) ۲/۴۳ سیلو، شمالی ۷/۳۴ سیلو، شرقی ۵/۸۶ سیلو و غربی ۳/۵۵ سیلو را نشان می‌دهد. در منطقه مورد مطالعه درختان اوری موجود در روی یالها و دره‌ها به ترتیب دارای میانگین قطر و ارتفاع بیشتری نسبت به سایر شکل‌های زمین هستند. این نتایج مشابه نتایج مطالعه (Ebrahimi (2011) بر روی اوری در منطقه لاویج نور و تا حدودی متفاوت با نتایج مطالعات (Rostamikia (2010) در خلخال است که گزارش نموده کمترین قطر و ارتفاع درختان اوری در یالها و بیشترین آنها در دره‌ها اندازه‌گیری شده است. بیشترین قطر و ارتفاع درختان اوری در ارسباران نیز در دره‌ها گزارش شده است (Abbaslo, 2001).

بافت خاک رویشگاه‌های اوری عموماً متعادل (لومی- رسی- شنی) بوده و در یالها و جهت‌های غربی لوم- رسی است. خاک منطقه قلیایی و کمی بالاتر از حد متعادل است. اسیدپته خاک در جهت‌های مختلف اختلاف معنی‌داری ندارد. درصد کربن آلی در جهت جنوبی (۰/۴۸) اختلاف معنی‌داری (در سطح ۵ درصد) با سایر جهت‌های جغرافیایی (جهت شمالی ۱/۵۷، جهت شرقی ۱/۶۹ و جهت غربی ۱/۹۵) دارد. این به این دلیل است که

بیشترین تعداد درختان بلوط سیاه (اوری) بررسی شده در ارسباران از نظر وضعیت ساختار ارتفاعی در موقعیت چیره قرار دارند. در منطقه مورد مطالعه نیز اوری از ارتفاع ۲۰۰۰ تا ۲۵۰۰ متری از سطح دریا به صورت غالب ظاهر می‌شوند. سهم درختان چیره که ارتفاع بلندتری نسبت به سایر درختان دارند، در دره‌ها بیشتر و در یالها کمتر است. درختان مستقر در یالها به علت دریافت نور کافی رقابت ارتفاعی نداشته و عموماً کوتاه‌تر بوده و در وضعیت زبون قرار می‌گیرند (Abbaslo, 2001). در منطقه رودبارک سمنان اگرچه نور و درجه حرارت در جهت جنوبی بیشتر است، ولی رطوبت و وجود آب در طی فصل خشک، برای رشد اوری تعیین کننده‌تر می‌باشد؛ بنابراین نواحی مه‌گیر شمالی، شرقی و غربی در طی فصل خشک باعث افزایش رشد و همچنین افزایش زادآوری اوری نسبت به جهت جنوبی می‌شوند.

مطالعات انجام شده بر روی بلوطهای شمال غرب کشور (منطقه ارسباران) توسط (Abbaslo 2001) و منطقه خلخال توسط (Rostamikia 2009) نشان میدهند که اوری با توجه به سرشت خود که از گونه‌های سرمدوست و نورپسند محسوب می‌شود در ارتفاعات بالا گسترش یافته و در تمام جهت‌های جغرافیایی و شکلهای رویشگاهی به صورت توده تیپ تشکیل می‌دهد. حضور این گونه به شکل زمین و جهت جغرافیایی وابستگی خاصی نشان نمی‌دهد و در تمامی جهت‌های جغرافیایی

یافت می‌شود. به طور کلی در دامنه‌های شمالی بیشتر، اما از نظر ارتفاع از سطح دریا دارای محدودیت گسترش می‌باشد؛ به طوری که در منطقه ستن‌چای ارسباران اغلب بالاتر از ۱۶۰۰ متر و در خلخال بالاتر از ۱۹۰۰ متر از سطح دریا گسترش می‌یابد. مطالعه (Ebrahimi 2011) در منطقه نور (لاویج) مازندران نشان داد که اوری از ارتفاع ۱۸۰۰ تا ۲۳۰۰ متر بالاتر از سطح دریا گسترش داشته و بیشتر روی دامنه‌ها، در جهت جنوب‌غربی و شیبهای بین ۲۵ تا ۵۰ درصد گسترش دارد. قطورترین درخت اوری در این منطقه با قطر ۱۶۰ سانتی‌متر گزارش شده است. مطالعات انجام شده در منطقه شمال سمنان نشان می‌دهد که ظهور اولین پایه‌های اوری از ارتفاع ۱۷۵۰ متری است و تا ارتفاع ۲۰۰۰ متری به صورت گونه همراه یا غیر اصلی و از ۲۰۰۰ تا ۲۵۰۰ متری به صورت گونه غالب ظاهر می‌شود. این گونه در تمامی جهت‌های جغرافیایی یافت می‌شود و به طور کلی در دامنه‌های شمالی بیشتر و از موجودی سرپای بالاتری برخوردار است. با توجه به مقایسه مشخصه‌های کمی اوری با ارسباران (Abbaslo, 2001)، خلخال (Rostamikia, 2009) و نور (Ebrahimi, 2011)، منطقه مورد بررسی در رودبارک سمنان یکی از بهترین رویشگاه‌های این درخت در ایران می‌باشد، به طوری که پایه‌ای از آن به قطر ۲۵۵ سانتی‌متر و حجم ۱۹ سیلو در هیچ رویشگاه دیگری گزارش نشده است.

بیشترین تعداد درختان بلوط سیاه (اوری) بررسی شده در ارسباران از نظر وضعیت ساختار ارتفاعی در موقعیت چیره قرار دارند. در منطقه مورد مطالعه نیز اوری از ارتفاع ۲۰۰۰ تا ۲۵۰۰ متری از سطح دریا به صورت غالب ظاهر می‌شوند. سهم درختان چیره که ارتفاع بلندتری نسبت به سایر درختان دارند، در دره‌ها بیشتر و در یالها کمتر است. درختان مستقر در یالها به علت دریافت نور کافی رقابت ارتفاعی نداشته و عموماً کوتاه‌تر بوده و در وضعیت زبون قرار می‌گیرند (Abbaslo, 2001). در منطقه رودبارک سمنان اگرچه نور و درجه حرارت در جهت جنوبی بیشتر است، ولی رطوبت و وجود آب در طی فصل خشک، برای رشد اوری تعیین کننده‌تر می‌باشد؛ بنابراین نواحی مه‌گیر شمالی، شرقی و غربی در طی فصل خشک باعث افزایش رشد و همچنین افزایش زادآوری اوری نسبت به جهت جنوبی می‌شوند.

مطالعات انجام شده بر روی بلوطهای شمال غرب کشور (منطقه ارسباران) توسط (Abbaslo 2001) و منطقه خلخال توسط (Rostamikia 2009) نشان میدهند که اوری با توجه به سرشت خود که از گونه‌های سرمدوست و نورپسند محسوب می‌شود در ارتفاعات بالا گسترش یافته و در تمام جهت‌های جغرافیایی و شکلهای رویشگاهی به صورت توده تیپ تشکیل می‌دهد. حضور این گونه به شکل زمین و جهت جغرافیایی وابستگی خاصی نشان نمی‌دهد و در تمامی جهت‌های جغرافیایی

منابع مورد استفاده

References

- Aas, G. and Riedmiller, A., 1993. Bäume. Gräfe und Unzer, München, 255 p.
- Abbaslo, A., 2001. Site requirement and quantitative and qualitative characteristics of oak and hornbeam species at Sotanchai location of Arasbaran forests of Iran. MSc thesis, Tarbiat Modares University, 127 p.
- Anonymous, 1997-2006. Annual Reports, Iranian Meteorological Organization.
- Avani, R., Mehrdad, A.A., Ranjbarzadeh, M.B., 1996. Detailed and Executive Forest Plantation Project of Poroor and Poshtkooch sites of Shahmirzad city, General Office of Natural Resourced of Semnan province of Iran, 149 p.
- Bordbar, K., Sagheb-Talebi, Kh., Hamzepour, M., Joukar, L., Pakparvar, M. and 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): 390-404.
- Ebrahimi, A., 2011, Final report of research project on site requirement of some forest trees (*Quercus macranthera* at Mazandaran province). Research Center of Agriculture and Natural Resources of Mazandaran province of Iran, 80 p.
- Gorji- Bahri, Y., 1988. Quantitative and qualitative characteristics of *Quercus-Carpinetum* stands of Khiroud-Kenar Forest, Noshahr city, Mazandaran province of Iran. MSc thesis, Faculty of Natural Resources, Tehran University, 47 p.
- Khodakarami, Y., 2009. Site requirements of some forest trees (*Quercus infectoria* at Kermanshah province). Internal Report, Research Center of Agriculture and Natural Resources of Kermanshah province of Iran, 75 p.
- Leibundgut, H., 1994. Unsere Waldbäume. Verlag Huber, 168 p.
- Maroofi, H., Sagheb-Talebi, Kh., Fattahi, M. and Sadri, M.H., 2005. Site demands and some quantitative characteristics of Lebanon oak (*Quercus libani* Oliv.) in Kurdistan province. Iranian Journal of Forest and Poplar Research, 13(4): 417-445.
- Mehdifar., D. and Sagheb-Talebi, Kh., 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.
- Mehrdad, A.A., 1996. Detailed and Executive report related to weather and climate of Poroor and Finsk Water Catchments, north of Shahmirzad city. General Office of Natural Resourced of Semnan province of Iran, 124 p.
- Rostamikia, Y., 2009. Study of site demands of some forest trees (Oak and hornbeam in Ardabil). Internal Report, Research Center of Agriculture and Natural Resources of Ardabil province of Iran, 65 p.
- Rostamikia, Y. and Sagheb Talebi, Kh., 2010. Site demands and soil factors of persian oak (*Quercus macranthera* F.&M.) and oriental hornbeam (*Carpinus orientalis* Mill.) in Khalkhal forests. Proceeding of first international conference of soil and roots engineering relationship: 37-37.
- Sabeti, H., 2002. Forests, Trees and Shrubs of Iran. Third edition. Yazd University Press, 806 p.
- Sagheb-Talebi. Kh., 1999. Study of site demands for qualitative and quantitative characteristics of maple. Iranian Journal of Forest and Poplar Research, 7(2): 34-79.
- Talebi, M., Sagheb-Talebi, Kh. and Jahanbazi, H., 2006. Site demands and some quantitative characteristics of Persian Oak (*Quercus brantii* Lindl.) in Chaharmahal Province (Western Iran). Iranian Journal of Forest and Poplar Research, 14(1): 67-79.
- Zobeiry, M., 1994. Forest Inventory. Tehran University Press, 401 p.
- Zohrehvandy., A.A., 2009. Site demands of some forest trees (oak in Kermanshah). Internal Report, Research Center of Agriculture and Natural Resources of Kermanshah province of Iran, 101 p.

Investigation on some silvicultural and habitat characteristics of *Quercus macranthera* F. & M. at Semnan Province of Iran

H. Sharafieh^{1*} and Kh. Sagheb-Talebi²

^{1*} - Senior Research Expert, Agricultural and Natural Resources Research Center of Semnan Province, Semnan, I.R. Iran. E-mail: sharafieh46@ gmail.com

² - Associate prof., Research Institute of Forests and Rangelands, P.O. Box 13185-116 Tehran, I.R. Iran.

Received: 24.09.2010 Accepted: 03.02.2012

Abstract

Quercus macranthera is a dominant tree species of high elevation parts of north forests of Iran (Caspian region). It is distributed at high elevation area of Semnan and Shahrood cities of Semnan province at two types: 1. Scattered between 1700 and 2000 m. a.s.l. and 2. dense as dominant species between 2000 and 2500 m. a.s.l. and often on north aspects. In order to study the silvicultural characteristics and site demands of this species, 42 sample plots were laid out on different land forms and geographical aspects, which in 34 plots, soil properties, including texture (clay, sand and loam), organic carbon, lime and acidity were studied. The results showed that pH varied between 5.2 and 8.1 and soil texture was almost sandy clay loam in all land forms, with an exception of clay loam on ridges. Soil texture on north and east aspects was sandy clay loam, whereas on south and west aspects was loamy. Organic carbon percentage at three humid aspects (north, east and west) was 1.57, 1.69 and 1.95 %, respectively, whereas at south aspect was 0.48 % and significantly different from the other three aspects ($p < 0.05$). The maximum and minimum percentage of lime was 20 and 0.9 at south and west aspects, respectively with significant difference ($p < 0.01$). The absolute maximum total height and diameter belonged to oak trees at flat land and north aspect, respectively. The greatest height and volume belonged to oak trees at 2200 to 2500 m. a.s.l. The absolute maximum volume belonged to an individual oak tree (19.81 m³) on north slope. The maximum regeneration of oak trees was found at east aspect. Most of the forest species had the highest natural regeneration on north slopes.

Keywords: Diameter, height, volume, soil, aspect, elevation