

بررسی تاثیر برخی متغیرهای محیطی بر روی گونه نمدار در جنگل‌های غرب مازندران^۱

خسرو ثاقب طالبی^۴

منوچهر نمیرانیان^۳

علی شیخ الاسلامی^۲

چکیده

به منظور مطالعه تاثیر متغیرهای محیطی بر روی مشخصه‌های کمی و کیفی نمدار در جنگل‌های غرب مازندران، سه رویشگاه در مناطق رویان، نوشهر و رامسر انتخاب و در هر منطقه سه طبقه ارتفاعی (کمتر از ۵۰۰، ۵۰۰ تا ۱۰۰۰ و ۱۰۰۰ تا ۱۵۰۰ متر از سطح دریا) در نظر گرفته شد. در هریک از رویشگاه‌ها سه قطعه نمونه، هر کدام به مساحت یک هکتار (۱۰۰×۱۰۰ متر) در مجموع ۲۷ قطعه نمونه برای انجام مطالعات انتخاب گردید. نتایج این بررسی در مناطق مورد مطالعه نشان می‌دهد که نمدار در شرایط محیطی متفاوتی انتشار دارد. این گونه از ارتفاعات پایین تا ارتفاعات بالا و در دامنه‌های مختلف به ویژه دامنه‌های شمالی، شرقی و شمال شرقی گسترش یافته است. نتایج کلی نشان می‌دهد که نمدار گونه‌ایست کم توقع که در خاک‌های کم عمق و نیمه عمیق با عناصر غذایی متوسط رویش دارد. در اکثر رویشگاه‌ها خاک دارای بافت رسی و رسی-لومی بوده، و اسیدیته خاک از اسیدی ضعیف تا قلیایی ضعیف نوسان دارد. متوسط بارندگی سالیانه در مناطق مورد بررسی بین ۱۱۱۰ تا ۱۳۱۱ میلیمتر و متوسط دمای سالیانه بین ۸/۱ تا ۱۵/۲ درجه سانتیگراد متغیر می‌باشد. براساس تاثیر متغیرهای محیطی بر روی مشخصه‌های کمی و کیفی نمدار به روش خوشه‌بندی سلسله مراتبی گروه‌بندی رویشگاه‌ها مورد بررسی انجام گرفته است. نتایج نشان می‌دهد که مشخصه‌های کمی و کیفی نمدار تحت تاثیر متغیرهای محیطی قرار داشته و در تفکیک و گروه‌بندی رویشگاه‌ها نقش مهمی را ایفا می‌کنند. در این بررسی تاثیر عوامل رویشگاهی از جمله خاک، اقلیم، جهت دامنه و ارتفاع از سطح دریا بر مشخصه‌های کمی (قطر برابر سینه، قطر تاج، ارتفاع کل و ارتفاع اولین شاخه و دوشاخگی) و مشخصه‌های کیفی (خمیدگی، پیچیدگی، شاخه دوانی و تقارن تاج) مشاهده شد.

واژه‌های کلیدی: نمدار، ویژگی‌های اکولوژیک، مشخصه‌های کمی، مشخصه‌های کیفی، جنگل‌های غرب مازندران.

۱- تاریخ دریافت: ۸۰/۱۰/۸۱، تاریخ پذیرش: ۸۳/۶/۳۰

۲- استادیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد نوشهر و چالوس (E-mail: islamiali@yahoo.com)

۳- دانشیار دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران

۴- استادیار پژوهش موسسه تحقیقات جنگل و مرتع کشور

مقدمه

نگرش به جنگل از دیدگاه توسعه پایدار، لزوم حفظ گونه‌های جنگلی را به عنوان ذخیره ژنتیکی در اولویت قرار می‌دهد. به این دلیل شناسایی و بررسی شرایط رویش گونه‌های جنگلی، گام نخست در برای توسعه پایدار را فراهم می‌کند. بررسی پراکنش گونه‌های جنگلی و عوامل محیطی موثر بر آن در حفظ، احیا و توسعه گونه‌ها نقش اساسی دارد. مطالعه ویژگی‌های اکولوژیک گونه‌های جنگلی، درباره انتشار گونه‌ها و عوامل محیطی موثر بر استقرار و رشد گونه‌ها اطلاعاتی را فراهم می‌نماید که این اطلاعات می‌تواند اساس مدیریت بهینه منابع جنگلی را فراهم نماید.

در شمال ایران در نواری سبز و باریک، جنگل‌های هیرکانی از آستارا در غرب تا گلیداغی در شرق دیده می‌شود. در این عرصه گونه‌های مختلفی گسترش دارند. نمدار یکی از گونه‌های با ارزش این جنگل‌ها می‌باشد که علاوه بر ارزش اکولوژیک، از ارزش اقتصادی نیز برخوردار است. بنابراین شناسایی رویشگاه‌های این گونه و شرایط رویش آن در جنگل‌های شمال از اهمیت بالایی برخوردار است. به این منظور مطالعه در جنگل‌های غرب مازندران، از رامسر تا رویان انجام گرفت. شناسایی مناطق انتشار، بررسی مشخصه‌های کمی (قطر برابر سینه، قطر مازندران، از رامسر تا رویان انجام گرفت. شناسایی مناطق انتشار، بررسی مشخصه‌های کمی (قطر برابر سینه، قطر تاج، ارتفاع کل، ارتفاع تنه، ارتفاع دوشاخگی و ارتفاع شاخه اول) و مشخصه‌های کیفی (خمیدگی، پیچیدگی تنه، دوشاخگی و تقارن تاج) نمدار و تاثیر عوامل محیطی (کلیماتیک، اداپیک و فیزیوگرافیک) بر مشخصه‌های کمی و کیفی، اهداف این تحقیق را شامل می‌شود. فرضیه مورد بررسی در این تحقیق بر این اساس است که متغیرهای محیطی بر روی مشخصه‌های کمی و کیفی اثر معنی‌داری نشان می‌دهد. گونه‌های جنس نمدار در اروپا، آسیا، آفریقا و آمریکای شمالی پراکنش دارد. در ایران این گونه بومی

جنگل‌های شمال بوده و در ارسباران نیز گزارش شده است (۲).

قهرمان (۱۳۶۲) گونه نمدار را با نام علمی *Tilia platyphyllos* subsp. *caucasica* معرفی نموده است. ثابتی (۱۳۷۴) نیز نمدار را با نام علمی (۱۸۴۶)، *Tilia begonifolia* (Stev) *T. caucasica* Tupr. و ۱۸۱۳ *T. rubra* D.C. مترادف قرار داده است (۲).

در ایران بر روی گونه نمدار، به جز مطالعات مربوط به پراکنش این گونه مطالعات چندانی انجام نگرفته است. مطالعات اسدی (۱۳۶۴) در جنگل خیرودکنار نشان می‌دهد که این گونه در ارتفاعات پایین با گونه شمشاد، تشکیل جامعه نمدار- شمشادستان را می‌دهد (۱).

گونه نمدار (*Tilia platyphyllos*) گونه‌ایست نیمه سایه پسند که به صورت تک پایه در جنگل‌های راش و بلوط رشد می‌نماید. در جنگل‌های تالش در توده‌های توسکا بیلاقی با شیردار، خرمندی و شب خسب همراه می‌باشد. این گونه در قفقاز در دره‌ها مشاهده می‌گردد و در کنار راش و بلوط، همراه با گونه‌های ون، ملج، گلابی وحشی، ازگیل و ولیک رویش دارد. در شمال آناتولی زیرگونه‌های نمدار در توده‌های جنگلی آمیخته پهن برگ و سوزنی برگ (پیشه‌آ و نراد) در ارتفاع ۳۰۰ تا ۱۵۰۰ متر از سطح دریا گسترش دارد. در ایران از ارتفاع ۱۰۰ تا ۱۶۰۰ متر و گاهی تا ارتفاع بالای ۲۰۰۰ متر (۲۴۰۰ متر از سطح دریا) و در قفقاز تا ارتفاع ۲۲۰۰ متر در ارمنستان گزارش شده است (۸).

نمدار (*Tilia platyphyllos*) در قسمت‌های مرکزی و جنوبی اروپا، مناطق کوهستانی بین دریا سیاه و خزر با اقلیم بحری گسترش داشته، ولی در اقلیم بری پراکنش ندارد. به صورت انفرادی و پراکنده در جوامع جنگلی متفاوت در اروپا حضور داشته و رویشگاه‌های با اقلیم

۱۰۰×۱۰۰ متر به روش نمونه برداری انتخابی در نظر گرفته شد. مشخصات این قطعات در جدول (۱) ارائه شده است.

وضعیت اقلیمی رویشگاه‌های مورد بررسی

در این مطالعه به علت عدم وجود ایستگاه هواشناسی در رویشگاه‌های مورد مطالعه، از داده‌های نزدیک‌ترین ایستگاه هواشناسی در هر منطقه استفاده شده است. برای رویشگاه‌های منطقه رویان از اطلاعات ایستگاه هواشناسی رویان (۱۳۶۵ تا ۱۳۷۵)، رویشگاه منطقه نوشهر از اطلاعات ایستگاه هواشناسی نوشهر (۱۳۴۱ تا ۱۳۷۸) و برای رویشگاه‌های منطقه رامسر از اطلاعات ایستگاه هواشناسی رامسر (۱۳۵۹ تا ۱۳۷۹) استفاده شد. متوسط بارندگی ماهانه، متوسط درجه حرارت ماهانه، میانگین بیشترین درجه حرارت گرم‌ترین ماه سال و میانگین حداقل درجه حرارت سردترین ماه سال برای هر رویشگاه تعیین شد. برای برآورد مناسب‌تری از درجه حرارت در رویشگاه‌های مورد بررسی، به استناد مطالعات حبیبی (۱۳۶۳)، از گرادیان قائم دما (کاهش ۰/۵۵ درجه سانتیگراد برای هر ۱۰۰ متر افزایش ارتفاع از سطح دریا) استفاده شد. در مورد بارندگی به علت عدم وجود تحقیقات کافی درباره الگوی تغییر مقدار بارندگی به ازای افزایش ارتفاع در جنگل‌های شمال، از داده‌های بارندگی خود ایستگاه در هر منطقه استفاده شد. در نهایت بر اساس نسبت باران و حرارت آمبرژه (رابطه ۱) از تقسیم‌بندی اقلیمی آمبرژه برای هر رویشگاه استفاده گردید (جدول ۲).

$$Q_2 = (2000P)/[(M+k)^2] - [m-K^2] \quad (1)$$

که در آن:

Q_2 ، ضریب آمبرژه، P ، میانگین بارندگی سالیانه (میلیمتر)، M ، میانگین درجه حرارت گرم‌ترین ماه سال (درجه سانتیگراد)، m ، میانگین حداقل درجه حرارت سردترین ماه سال (درجه سانتیگراد)، K ، درجه حرارت کلونین (۲۷۳/۲).

مرطوب را ترجیح می‌دهد. حساس به سرمای دیررس بوده و نیاز نوری نهال‌های آن بیش از راش و ممرز است (۹). گسترش نمدار (*Tilia platyphyllos*) در غرب، جنوب و مرکز اروپا تا قفقاز و آسیای صغیر مشاهده می‌شود. نمدار در جنگل‌های پهن برگ آمیخته مناطق کوهستانی و تپه ماهوری حضور دارد و رویشگاه‌های با هوای مرطوب، زمستان‌های معتدل و تابستان‌های گرم و دارای خاک‌های مرطوب آهکی غنی از مواد غذایی را ترجیح می‌دهد (۶). در جوانی ریشه‌های نمدار (*Tilia platyphyllos*) ابتدا به صورت عمیق و سپس ریشه‌های جانبی آن گسترش یافته و در خاک نفوذ می‌کند. در سن ۲۰ تا ۳۰ سالگی در محیط باز تولید بذر می‌نماید. دیر زیستی نمدار بسیار طولانی بوده و گاهی تا ۱۰۰۰ سال می‌رسد. در اروپا تا ارتفاع ۱۶۰۰ متر از سطح دریا گسترش داشته، اما بهترین شرایط از نظر جنگل‌شناسی در محدوده ۱۰۰۰ متر بالاتر از سطح دریا مشاهده می‌شود. این گونه در خاک‌های آهکی اسکلتی خشک تا نسبتاً مرطوب به خوبی ظاهر می‌شود. درختی است گرما دوست، از نظر رقابت گونه‌ایست ضعیف و در مجموع پرتوقع می‌باشد. در جوانی نهال‌های نمدار نسبت به سایه بردبار است (۷).

مواد و روش‌ها

مناطق مورد بررسی

در ابتدا بر اساس مطالعه کتابچه طرح‌های جنگلداری، تجارب کارشناسان جنگل و نظرات قرقبانات و در نهایت با جنگل گردشی در هر رویشگاه، مناسب‌ترین مناطق برای بررسی تعیین گردیدند. برای پراکنش مناسب قطعات نمونه در کل ناحیه مورد بررسی، در سه منطقه رامسر، نوشهر و رویان و در هر منطقه در سه طبقه ارتفاعی (کمتر از ۵۰۰ متر، ۵۰۰ تا ۱۰۰۰ متر و ۱۰۰۰ تا ۱۵۰۰ متر از سطح دریا) رویشگاه‌های مورد نظر (جمعاً ۹ رویشگاه) انتخاب گردید. در هر رویشگاه نیز سه قطعه نمونه با ابعاد

وضعیت فیزیوگرافیک رویشگاه‌های مورد بررسی

انتخاب قطعات نمونه به گونه‌ای بوده که در هر رویشگاه، سه طبقه ارتفاعی از سطح دریا لحاظ شده است. از بین قطعات نمونه، با توجه به حضور طبیعی گونه نمدار ۱۷ قطعه نمونه در جهت شمالی (۶۳ درصد)، ۳ قطعه نمونه در جهت شرقی (۱۱ درصد)، ۲ قطعه نمونه در جهت شمال شرقی (۷/۴ درصد) و در سایر جهات (جنوبی، غربی، جنوب شرقی، جنوب غربی و شمال غربی) ۵ قطعه نمونه (در مجموع ۱۸/۵ درصد) قرار دارند. در این بین ۶ قطعه نمونه در شیب کمتر از ۳۵ درصد، ۱۱ قطعه نمونه در شیب ۳۵ تا ۷۰ درصد و ۱۰ قطعه نمونه در شیب بیش از ۷۰ درصد واقع می‌باشند جدول (۱). بیشتر قطعات نمونه در روی دامنه‌ها قرار داشته و به ندرت درختان نمدار بر روی یال‌ها مشاهده شده است.

اندازه‌گیری‌ها در قطعات نمونه

در درون هر قطعه نمونه، مشخصات عمومی رویشگاه مانند ارتفاع از سطح دریا، درصد شیب، جهت دامنه و درصد تاج پوشش، مشخص شد و قطر برابر سینه برای تمام گونه‌ها از قطر ۱۲/۵ سانتیمتر به بالا به وسیله نوار قطر سنج، ارتفاع کل و ارتفاع تنه تمام گونه‌ها با دستگاه شیب سنج سونتو اندازه‌گیری شد. همچنین برای تمام گونه‌ها، قطر تاج به صورت اندازه‌گیری تصویر تاج در روی زمین در دو جهت مختلف با متر به دست آمده و میانگین آن به عنوان قطر تاج تعیین گردید. در ضمن تقارن تاج نمدار، نیز مورد بررسی قرار گرفت. ارتفاع دو شاخگی، ارتفاع تنه تا اولین شاخه برای درختان نمدار با شیب سنج سونتو اندازه‌گیری گردید. وضعیت شاخه دوانی با کد ۱ برای درختان بدون شاخه تا ابتدای تاج، کد ۲ برای درختان کم شاخه (با یک تا سه شاخه تا ابتدای تاج) و کد ۳ برای درختان پر شاخه (با بیش از سه شاخه تا ابتدای تاج) تعیین شد. وضعیت خمیدگی تنه (خارج شدن تنه از حالت شاقولی)، پیچیدگی تنه و دوشاخگی نیز برای درختان نمدار (کد ۱ دارد، کد ۲ ندارد) مشخص گردید.

تجزیه و تحلیل داده‌ها

برای بررسی تاثیر متغیرهای محیطی بر مشخصه‌های کمی از تجزیه واریانس ساده استفاده شد. سپس بر اساس رابطه متغیرهای محیطی با مشخصه‌های کمی و به روش خوشه‌بندی سلسله مراتبی^۱، گروه‌بندی رویشگاه‌های مورد بررسی انجام پذیرفت. همچنین برای بررسی تاثیر متغیرهای محیطی بر مشخصه‌های کیفی از آزمون کای اسکور استفاده شد. سپس بر اساس رابطه متغیرهای محیطی با مشخصه‌های کیفی و بروش خوشه‌بندی سلسله مراتبی، گروه بندی رویشگاه‌های مورد بررسی انجام پذیرفت. انجام این تجزیه و تحلیل‌ها از نرم‌افزار آماری Spss استفاده شد.

گروه‌بندی رویشگاه‌ها بر اساس تاثیر متغیرهای محیطی بر مشخصه‌های کمی و کیفی به روش خوشه‌بندی سلسله مراتبی

برای گروه‌بندی رویشگاه‌ها بر اساس تاثیر متغیرهای محیطی بر مشخصه‌های کمی و کیفی از روش خوشه‌بندی سلسله مراتبی استفاده شده است. روش انباشتگی (نسبت دادن) مشاهدات به خوشه‌های مختلف از طریق ضریب همبستگی پیرسون اعمال گردید، که در جدول تقویم انباشتگی نشان داده می‌شود جدول (۵). ترکیب خوشه‌ها از طریق روش *Between-group-linkage*، کمینه کردن متوسط فاصله تمام زوج مشاهداتی که در خوشه‌های مختلف قرار دارند، ایجاد می‌شود. جدول تقویم انباشتگی خوشه‌های که در هر مرحله ترکیب می‌شوند، فواصل بین خوشه‌های ترکیبی و آخرین خوشه‌هایی که مشاهده‌ای به آن اضافه شده است را نشان می‌دهد. به عنوان مثال در مرحله اول تشکیل خوشه، رویشگاه دو (رویان، ارتفاع ۸۰۰ متر) و رویشگاه پنج (نوشهر، ارتفاع ۷۸۰ متر) با هم ترکیب

۱- Hierarchical Cluster Analysis

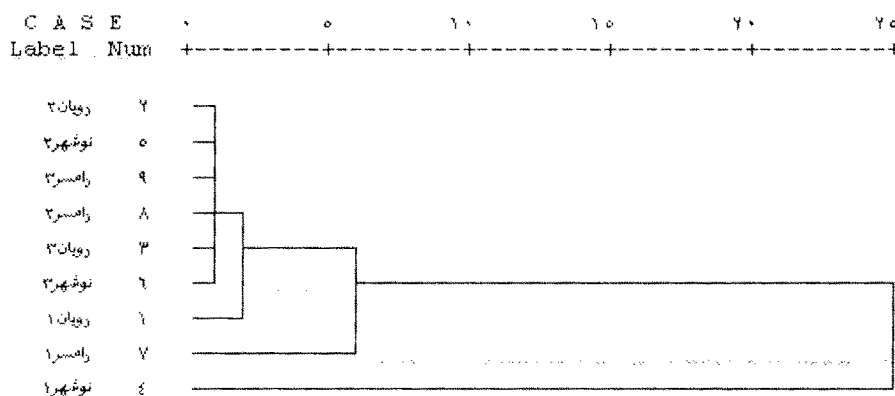
جدول ۱- مشخصات قطعات نمونه در رویشگاه های مورد بررسی

نقطه نمونه	جنگل (سری و حوزه)	پارسل	نام رویشگاه	جهت دامنه	درصد شیب	درصد تاج پوشش	تعداد کل درختان	تعداد درختان شمار
۱	سری ۱۳ (تازکین) - حوزه ۴۸	۱	رویان ۱	شمالی	کمتر از ۳۵	۵۰-۷۵	۱۱۱	۱۰
۲				شرقی	کمتر از ۳۵	۵۰-۷۵	۱۶۷	۱۰
۳				شمالی	کمتر از ۳۵	۵۰-۷۵	۱۳۲	۹
۴	سری ۱۳ (تازکین) - حوزه ۴۸	۱۳	رویان ۲	شمالی	۳۵-۷۰	بیش از ۷۵	۱۸۲	۸
۵				شمال شرقی	۳۵-۷۰	بیش از ۷۵	۱۷۰	۱۸
۶				شمالی	۳۵-۷۰	بیش از ۷۵	۲۱۹	۲۲
۷	سری ۱۳ (تازکین) - حوزه ۴۸	۳۰	رویان ۳	شرقی	۳۵-۷۰	بیش از ۷۵	۳۳۴	۱۲۱
۸				شمالی	کمتر از ۳۵	بیش از ۷۵	۲۴۷	۴۳
۹				شمالی	کمتر از ۳۵	بیش از ۷۵	۲۶۳	۶۹
۱۰	سری ۳ (لیوسرا) - حوزه ۴۵	۳۱۱	نوشهر ۱	شمالی	۳۵-۷۰	بیش از ۷۵	۱۷۸	۴
۱۱				غربی	کمتر از ۳۵	بیش از ۷۵	۳۳۲	۹
۱۲				شمالی	۳۵-۷۰	۵۰-۷۵	۱۳۲	۷
۱۳	سری ۱۱ (لاروجان) - حوزه ۴۵	۱۰۷	نوشهر ۲	شمالی	بیش از ۷۰	بیش از ۷۵	۱۷۶	۱۱
۱۴				شمالی	بیش از ۷۰	بیش از ۷۵	۱۸۲	۷
۱۵				شمالی	کمتر از ۳۵	۵۰-۷۵	۹۲	۲
۱۶	سری ۲ (جمند) - حوزه ۴۵	۲۰۲	نوشهر ۳	جنوبی	۳۵-۷۰	بیش از ۷۵	۱۸۴	۸
۱۷				شمالی	بیش از ۷۰	بیش از ۷۵	۲۵۶	۴
۱۸				شمالی	بیش از ۷۰	بیش از ۷۵	۲۶۶	۲۳
۱۹	سری ۲ (سنگ پشته) - حوزه ۳۰	۲۰۷	رامسر ۱	جنوب شرقی	بیش از ۷۰	بیش از ۷۵	۲۵۱	۳۹
۲۰				شمال شرقی	بیش از ۷۰	بیش از ۷۵	۳۳۲	۳۳
۲۱				شرقی	بیش از ۷۰	بیش از ۷۵	۲۳۵	۱۴
۲۲	سری ۷ (نجمیر) - حوزه ۳۰	۵۰۶	رامسر ۲	شمالی	۳۵-۷۰	بیش از ۷۵	۱۲۵	۶
۲۳				شمالی	۳۵-۷۰	بیش از ۷۵	۱۷۸	۹
۲۴				شمالی	۳۵-۷۰	بیش از ۷۵	۱۶۷	۱۳
۲۵	سری ۵ (بازیران) - حوزه ۳۰	۶۰۶	رامسر ۳	جنوب غربی	بیش از ۷۰	بیش از ۷۵	۱۰۱	۶
۲۶				شمالی	بیش از ۷۰	بیش از ۷۵	۱۱۸	۱۵
۲۷				شمال غربی	۳۵-۷۰	بیش از ۷۵	۹۴	۵

جدول ۲- خلاصه نتایج اقلیمی در رویشگاه های مورد مطالعه

رویشگاه	ارتفاع از سطح دریا متر	مردیگترین		میانگین دمای ساینه میانگین بارش ساینه میانگین بادهای ساینه	میانگین حداکثر دمای ساینه درجه سانتیگراد	میانگین حداقل دمای ساینه درجه سانتیگراد
		ایستگاه هواشناسی	مردیگترین بادهای ساینه			
رویان ۱	۴۵۰	رویان	۱۱۰۰	۱۳.۳	۲۲.۵	۴.۱
رویان ۲	۸۰۰	رویان	۱۱۰۰	۱۱.۶	۲۰.۸	۲.۴
رویان ۳	۱۴۰۰	رویان	۱۱۰۰	۸.۱	۱۷.۳	۱.۱
نوشهر ۱	۱۵۰	نوشهر	۱۳۱۱.۲	۱۵.۲	۲۳.۹	۶.۶
نوشهر ۲	۷۸۰	نوشهر	۱۳۱۱.۲	۱۲	۲۰.۸	۳.۳
نوشهر ۳	۱۵۰۰	نوشهر	۱۳۱۱.۲	۹.۲	۱۷.۸	۰.۴
رامسر ۱	۲۵۰	رامسر	۱۱۴۸.۵	۱۴.۵	۲۳.۹۵	۵.۵۵
رامسر ۲	۸۳۰	رامسر	۱۱۴۸.۵	۱۱.۶	۲۱.۰۵	۲.۶۵
رامسر ۳	۱۰۵۰	رامسر	۱۱۴۸.۵	۱۰.۵	۱۹.۹۵	۱.۵۵

فاصله مقیاس بندی شده ترکیب خوشه ها



شکل ۱- دیاگرام درختی گروه بندی رویشگاه های مورد بررسی بر اساس مشخصه های کمی و کیفی و متغیرهای محیط

دیاگرام درختی از مشاهدات ترکیبی و مقادیر ضریب خوشه بندی در هر خوشه رسم می شود (شکل ۱). در این دیاگرام فواصل بین صفر تا ۲۵ مقیاس بندی می شود. نقاطی که در یک خوشه قرار می گیرند، بدون واسطه در یک گروه خواهند بود. با ترسیم دیاگرام، نقاطی که بازای هر تعداد خوشه معین در یک خط قرار می گیرند، تعیین می شوند. معیار تعیین تعداد خوشه، مقدار فاصله واقعی با فاصله

می شوند، که رویشگاه دو، عضو قدیم خوشه و رویشگاه پنج، عضو جدید خوشه می باشد. مقدار ضریب همبستگی بین دو نقطه در ستون بعد ارایه شده است. در ستون بعدی اولین محل ظهور مشاهدات انتخابی هر خوشه را در خوشه قبلی نشان می دهد و در ستون آخر، مرحله بعدی تشکیل خوشه معلوم می گردد، که اگر مقدار آن به صفر برسد، نشان دهنده پایان خوشه بندی می باشد.

جدول ۳- برخی خصوصیات فیزیکی شیمیایی خاک در رویشگاه های مورد مطالعه

ردیف	نوع خاک	پهنای جاذب	عمق جاذب	نسبت کربن کل	نسبت کربن آلی	نسبت مغذی شونده	pH کلی	کاتیونهای مبادی غذایی	درصد شیب	درصد لای	درصد ریز	عمق Cm	طبقه	پروفیل
۱	خاک قهوه ای جنگلی	۸	۱۴	۰/۱	۱/۰۶	۵/۸۵	۵/۵۱	۰/۴۸	۷۱/۷	۱۴	۳۲	۵۴	۰-۲۰	A
		۲	۵	۰/۰۵	۰/۵۱	۵	۶/۸۵	۰/۵	۹۲/۷	۱۲	۲۲	۶۶	۲۰-۴۸	BW
		۳	۶/۵	۰	۰	۴۶/۳۵	۷/۲۵	۰/۳	۵۷/۶	۱۴	۴۲	۴۴	۴۰-۸۸	Ck
	خاک قهوه ای جنگلی	۱۴	۶	۰/۰۴	۰/۴۷	۱/۳۵	۵/۹۱	۰/۲۳	۶۰/۲	۲۰	۳۶	۴۴	۰-۲۰	A
		۹	۳/۵	۰/۰۳	۰/۴۹	۳/۶	۶/۸۳	۰/۲۸	۷۷	۱۶	۲۴	۶۰	۴۰-۸۸	BW
	خاک اهنی و بلوطی						۷/۱۱						۳-۰	O
		۶/۵	۱۲	۰/۱۲	۱/۲۵	۴/۷۴	۵/۱۹	۰/۵۶	۷۷/۵	۱۴	۳۰	۵۶	۰-۴۰	A
		۷/۵	۱۱	۰/۰۷	۰/۷۳	۶/۵	۶/۸۳	۰/۷۶	۶۲	۱۹	۴۱	۴۱	>۴۰	C
	خاک قهوه ای شسته شده	۹	۱۳	۰/۱۸	۱/۸۹	۴/۶	۶/۱۸	۰/۸۹	۵۹	۳۶	۳۷	۰-۳۴	A	نوشهر
		۸	۱۵	۰/۰۹	۰/۹	۵/۱۹	۶/۳۳	۰/۷۸	۶۶	۲۳	۴۵	۳۴-۵۹	B	نوشهر
		۳	۷	۰/۰۶	۰/۶۳	۱/۴۹	۶/۴۹	۰/۵۹	۸۳	۱۲	۶۳	۵۹-۱۲۵	C	نوشهر
	خاک اهنی و بلوطی	۱۲	۶/۵	۰/۰۷	۰/۷۷	۵/۷۱	۶/۱۱	۰/۸۳	۶۶/۹	۲۱	۳۵	۰-۲۵	A	نوشهر
		۶	۱۰/۵	۰/۱۲	۱/۲۷	۳/۹	۶/۷	۰/۷۳	۴۱/۵	۳۶	۲۵	۳۵-۱۰۰	C	نوشهر
	خاک لیونوسل						۷/۰۴					۷-۰	O	نوشهر
		۵	۱۰/۵	۰/۱۴	۱/۴۸	۴/۱	۶/۱۳	۰/۹۳	۴۱	۳۹	۱۲	۰-۱۵	A	نوشهر
		۱۳	۷/۵	۰/۰۵	۰/۵۸	۱/۴۶	۵/۷۳	۰/۵۶	۶۷/۳	۲۰	۳۸	۱۵-۶۰	C	نوشهر
	خاک لیونوسل	۲۰	۷	۰/۱۷	۱/۷۸	۲۸/۳۵	۷/۲۶	۰/۶۲	۷۶/۴	۲۸	۴۶	۳-۰	O	رامسر
		۵/۵	۸	۰/۳	۳/۰۷	۲۲/۵	۷/۱۹	۱/۰۹	۶۷/۳	۶۸	۱۸	۰-۱۵	A	رامسر
		۴	۱۱	۰/۱۳	۱/۳۴	۴/۵	۶/۶۲	۰/۸۸	۳۷/۵	۴۴	۴۸	۱۵-۹۰	C	رامسر
	خاک قهوه ای شسته شده	۷/۵	۱۷	۰/۱۴	۱/۴۲	۲/۷	۶/۲۷	۰/۵۸	۷۳/۹	۳۶	۲۸	۰-۳۰	A	رامسر
		۶	۱۱	۰/۰۵	۰/۵۲	۲/۳۵	۶/۲۶	۰/۱۸	۶۲/۹	۳۴	۳۲	۳۰-۹۰	Bt	رامسر
		۷	۵	۰/۰۴۵	۰/۰۵	۱/۳۵	۶/۱۸	۰/۲۳	۶۳	۲۸	۴۸	۹۰-۱۲۹	E	رامسر
		۹	۲	۰/۱۲	۱/۲۱	۲/۷	۵/۸۹	۰/۳۱	۶۴/۶	۳۶	۲۸	>۱۲۹	C	رامسر

برای بررسی اثر متغیرهای محیطی بر روی مشخصه‌های کیفی از آزمون کای اسکور استفاده شده است. البته در مورد مشخصه‌های کیفی نمودار در این بررسی بایستی ویژگی‌های ژنتیکی، اثر صدمات مکانیکی و تنوع رویشگاه‌ها مورد توجه قرار گیرد. مشخصه‌های کیفی در این مطالعه شامل خمیدگی تنه (خارج شدن از حالت شاقولی)، پیچیدگی تنه، وضعیت شاخه دوانی، وجود دوشاخگی و تقارن تاج می‌باشد. از نظر آماری بدون در نظر گرفتن اثر سایر عوامل، در این بررسی، بین مشخصه کیفی خمیدگی و عامل خاک، پیچیدگی تنه و ارتفاع از سطح دریا، دوشاخگی و اقلیم، دوشاخگی و ارتفاع از سطح دریا، دوشاخگی و درصد شیب، دوشاخگی و جهت دامنه، تقارن تاج و درصد شیب، تقارن تاج و درصد تاج پوشش رابطه معنی‌داری به دست نیامده است (جدول ۵).

نتایج گروه‌بندی رویشگاه‌ها براساس تاثیر متغیرهای محیطی بر مشخصه‌های کمی و کیفی به روش خوشه‌بندی سلسله مراتبی

نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل خوشه‌ها شکل (۱) نشان می‌دهد که رویشگاه دو، پنج، نه (رامسر، ارتفاع ۱۰۵۰)، هشت (رامسر، ارتفاع ۸۳۰ متر)، سه (رویان، ارتفاع ۱۴۰۰ متر) و رویشگاه شش (نوشهر، ارتفاع ۱۵۰۰ متر) در مرحله اول در یک گروه قرار گرفته‌اند و سپس رویشگاه یک (رویان، ارتفاع ۴۵۰ متر) به آنها اضافه شد. رویشگاه هفت (رامسر، ارتفاع ۲۵۰ متر) و بالاخره رویشگاه چهار (نوشهر، ارتفاع ۱۵۰ متر) به ترتیب و به طور مجزا آخرین مرحله تشکیل خوشه را شامل می‌شود. به عبارت دیگر همان طوری که در شکل (۱) مشاهده می‌شود، تحت تاثیر مشخصه‌های کمی و کیفی با متغیرهای محیطی، رویشگاه‌های دو، هشت و شش دارای شرایط مشابهی می‌باشند. رویشگاه پنج و نه، رویشگاه ۷ و ۳ و رویشگاه ۱ و ۴ در گروه‌های یکسان واقع می‌باشند.

مقیاس بندی است. برای اینکار کافی است که از محور فاصله‌ها، خطی بر روی خطوط دیاگرام درختی عمود شود، تا تعداد خوشه‌ها مشخص شود (شرکت آمارپردازان، ۱۳۷۷).

نتایج

وضعیت خاکشناسی رویشگاه‌های مورد بررسی

در هر رویشگاه، برای بررسی وضعیت خاک اقدام به حفر پروفیل، تهیه نمونه خاک از افق‌های مختلف و سپس تجزیه و تحلیل فیزیکوشیمیایی نمونه‌ها در آزمایشگاه شد. بافت، اسیدیته، نسبت کربن به ازت، عناصر غذایی، هدایت الکتریکی درصد مواد خنثی شده برای نمونه‌های خاک تعیین گردید (وضعیت خاک برای رویشگاه‌ها در جدول (۳) ارائه گردیده است).

نتایج بررسی مشخصه‌های کمی در سطح متغیرهای محیطی

برای بررسی تفاوت مشخصه‌های کمی (شامل قطر برابر سینه، قطر تاج، ارتفاع کل، ارتفاع تنه، ارتفاع دوشاخگی و ارتفاع شاخه اول) در سطح متغیرهای محیطی رویشگاه (ارتفاع از سطح دریا، برای دامنه، درصد شیب، رده خاک، اقلیم) از تجزیه واریانس ساده استفاده شد. خلاصه نتایج تجزیه واریانس در جدول (۴) ارائه شده است.

از نظر آماری نتایج نشان می‌دهد که در این بررسی بین ارتفاع دوشاخگی در جهت‌های مختلف دامنه، تعداد در هکتار در درصد شیب و ارتفاع دوشاخگی در تاج پوشش‌های متفاوت اختلاف معنی‌داری به دست نیامد. برای سایر مشخصه‌ها در بین متغیرهای محیطی تفاوت معنی‌دار می‌باشد و تاثیر متغیرهای محیطی بر روی مشخصه‌ها مشاهده می‌شود.

نتایج بررسی مشخصه‌های کیفی در سطح متغیرهای محیطی

جدول ۲- نتایج تجزیه واریانس مشخصه های کمی در سطح متغیرهای محیطی

متغیر محیطی	مشخصه کمی	F	سطح معنی دار	متغیر محیطی	مشخصه کمی	F	سطح معنی دار
رویشگاه	تعداد در هکتار	۶/۶۱۶	۰/۰۰۰۱	درصد شیب	تعداد در هکتار	۰/۴۱	۰/۹۶۱
	قطر برابر سینه	۳۸/۸۱۴	۰/۰۰۰۱		قطر برابر سینه	۵/۲۹۴	۰/۰۰۵
	قطر تاج	۲۸/۶۵۸	۰/۰۰۰۱		قطر تاج	۵/۶۸۳	۰/۰۰۴
	ارتفاع کل	۲۴/۷۵۴	۰/۰۰۰۱		ارتفاع کل	۳۹/۶۴۵	۰/۰۰۰۰
	ارتفاع تنه	۲۹/۷۴۴	۰/۰۰۰۱		ارتفاع تنه	۲۵/۰۷۱	۰/۰۰۰۰
	ارتفاع دوشاخگی	۴/۲۳۸	۰/۰۰۰۱		ارتفاع دوشاخگی	۷/۲۴	۰/۰۰۱
	ارتفاع شاخه اول	۱۳/۶۱۹	۰/۰۰۰۱		ارتفاع شاخه اول	۱۱/۴۸۵	۰/۰۰۰۱
ارتفاع از سطح دریا	تعداد در هکتار	۱۹۳/۷۰۸	۰/۰۰۰۱	رده خاک	تعداد در هکتار	۲۴۹/۰۸۱	۰/۰۰۰۱
	قطر برابر سینه	۲۳/۲۹۸	۰/۰۰۰۱		قطر برابر سینه	۵۴/۱۵۴	۰/۰۰۰۱
	قطر تاج	۳۰/۵۳۷	۰/۰۰۰۱		قطر تاج	۴۰/۸۰۷	۰/۰۰۰۱
	ارتفاع کل	۱۹/۹۸۶	۰/۰۰۰۱		ارتفاع کل	۲۵/۹۲۷	۰/۰۰۰۱
	ارتفاع تنه	۲۹/۳۶۳	۰/۰۰۰۱		ارتفاع تنه	۲۳/۴۳	۰/۰۰۰۱
	ارتفاع دوشاخگی	۳/۴۴۲	۰/۰۰۰۱		ارتفاع دوشاخگی	۳/۶۱۷	۰/۰۱۴
	ارتفاع شاخه اول	۳۶/۳۷۵	۰/۰۳۳		ارتفاع شاخه اول	۱۳/۵۰۶	۰/۰۰۰۱
جهت دامنه	تعداد در هکتار	۰/۷۸	۰/۰۰۰۱	درصد تاج پوشش	تعداد در هکتار	۵۳/۴۲۹	۰/۰۰۰۱
	قطر برابر سینه	۲۴/۵۶۶	۰/۰۰۰۱		قطر برابر سینه	۱۴/۲۴۵	۰/۰۰۰۱
	قطر تاج	۱۶/۲۲	۰/۰۰۰۱		قطر تاج	-	-
	ارتفاع کل	۱۸/۹۲	۰/۰۰۰۱		ارتفاع کل	۳/۰۱۵	۰/۰۰۰۱
	ارتفاع تنه	۱۱/۷۶۵	۰/۰۰۰۱		ارتفاع تنه	۱/۴۳۹	۰/۰۰۹
	ارتفاع دوشاخگی	۱/۵۹۹	۰/۱۳۶		ارتفاع دوشاخگی	۰/۷۰۷	۰/۹۷۰
	ارتفاع شاخه اول	۸/۸۷۳	۰/۰۰۰۱		ارتفاع شاخه اول	۱/۶۶۷	۰/۰۰۰۱

جدول ۵- نتایج آزمون کای اسکور مشخصه های کیفی در سطح متغیرهای محیطی

متغیر محیطی	مشخصه کیفی	X ²	سطح معنی دار	متغیر محیطی	مشخصه کیفی	X ²	سطح معنی دار
رویشگاه	خمیدگی	۵۴/۷۴۸	۰/۰۰۰۱	درصد شیب	خمیدگی	۱۰/۵۹۶	۰/۰۰۵
	پیچیدگی	۵۳/۶۲۸	۰/۰۰۰۱		پیچیدگی	۵/۱۰۱	۰/۰۷۸
	دو شاخگی	۱۵/۶۹۴	۰/۰۴۷۰		دو شاخگی	۴/۷۵۱	۰/۰۹۳
	وضعیت شاخه دوانی	۱۳۶/۵۸۹	۰/۰۰۰۱		وضعیت شاخه دوانی	۹۷/۸۹۳	۰/۰۰۰۱
	تقارن تاج	۴۲/۱۸۵	۰/۰۰۰۱		تقارن تاج	۴/۲۱۲	۰/۱۲۲
ارتفاع از سطح دریا	خمیدگی	۳۳/۳۵۱	۰/۰۰۰۱	جهت دامنه	خمیدگی	۳۸/۳۵۱	۰/۰۰۰۱
	پیچیدگی	۴/۷۶۴	۰/۰۹۲۰		پیچیدگی	۱۷/۳۰۵	۰/۰۱۶
	دو شاخگی	۱/۶۵۵	۰/۴۳۷۰		دو شاخگی	۷/۴۸۷	۰/۳۸۰
	وضعیت شاخه دوانی	۲۳/۲۷	۰/۰۰۰۱		وضعیت شاخه دوانی	۱۵۳/۲۷۵	۰/۰۰۰۱
	تقارن تاج	۳۹/۸۷۴	۰/۰۰۰۱		تقارن تاج	۲۰/۷۰۴	۰/۰۰۴
خاک	خمیدگی	۴۰/۱۲۶	۰/۰۶۱۲۰	درصد تاج پوشش	خمیدگی	۸/۹۲۸	۰/۰۰۳
	پیچیدگی	۲۳/۴۲	۰/۰۰۰۱		پیچیدگی	۳/۶۷۸	۰/۰۵۵
	دو شاخگی	۱۳/۳۲۴	۰/۰۰۴۰		دو شاخگی	۶/۷۵۶	۰/۰۰۹
	وضعیت شاخه دوانی	۶۸/۸۳	۰/۰۰۰۱		وضعیت شاخه دوانی	۱۹/۳۲۹	۰/۰۰۰۱
	تقارن تاج	۳۰/۸۹۶	۰/۰۰۰۱		تقارن تاج	۰/۵۶	۰/۴۵۴

بحث و نتیجه گیری

نمدار گونه ایست نیمه سایه پسند که در شرایط اکولوژیک متفاوتی زیست می نماید. این گونه از ارتفاعات پایین تا نقاط مرتفع رویش داشته و در دامنه های مختلف مشاهده می گردد. درختی است با ارتفاع متوسط و از گستره تاجی مناسبی برخوردار است (شکل ۲ و ۳). بیشتر رویشگاه ها، دارای اقلیم خیلی مرطوب با زمستان های معتدل یا خنک و یا نیمه سرد می باشند. این نتایج مشابه نظرات Aas و Riedmiller (۱۹۹۳) می باشد. مطالعات خاک در پروفیل های حفر شده و نتایج آزمایشگاهی تجزیه و تحلیل فیزیکوشیمیایی خاک در رویشگاه های مورد بررسی نشان می دهد که گسترش نمدار بر روی خاک های جوان تا تکامل یافته مشاهده می شود. خاک در بیشتر رویشگاه ها نیمه عمیق بوده و دارای بافت نیمه سنگین تا سنگین می باشد. اسیدیته خاک از اسیدی ضعیف تا قلیایی نوسان دارد. در

تمام خاک ها کمبود پتاس به طور چشمگیری مشهود می باشد. بررسی شرایط فیزیوگرافی نمدار نشان می دهد که به علت تمایل نمدار به رطوبت مناسب، بیشتر در دامنه ها و دره ها و در جهت های شمالی، شمال شرقی و شرقی گسترش می یابد. نمدار به ندرت بر روی یال ها مشاهده می گردد. شیب رویشگاه ها بیشتر بین ۳۵ تا ۷۰ درصد می باشد. متغیرهای محیطی با تاثیر بر روی مشخصه های کمی و کیفی عامل تفکیک رویشگاه های مورد بررسی می باشند. به طور کلی در این بررسی تاثیر متقابل عوامل رویشگاهی از جمله خاک، اقلیم، جهت دامنه و ارتفاع از سطح دریا بر مشخصه های کمی (قطر برابر سینه، قطر تاج، ارتفاع کل و ارتفاع اولین شاخه و دو شاخگی) و مشخصه های کیفی (خمیدگی، شاخه دوانی و تقارن تاج) مشاهده می گردد. لازم به ذکر است که این نتایج از نظر آماری بیان شده و مطالعات تکمیلی جنگل شناسی و

تطابق نشان می‌دهد. دامنه‌های شمالی، شمال شرقی با شیب‌های متوسط بستر مناسبی برای رشد نمودار فراهم می‌نماید. قابل ذکر است اکثر نتایج نیز با نتایج مطالعات علمی انجام شده در سوئیس (Anonymus، ۱۹۹۳) مطابقت دارد.

اکولوژیک در بررسی این نتایج آماری بایستی مورد توجه قرار گیرد.

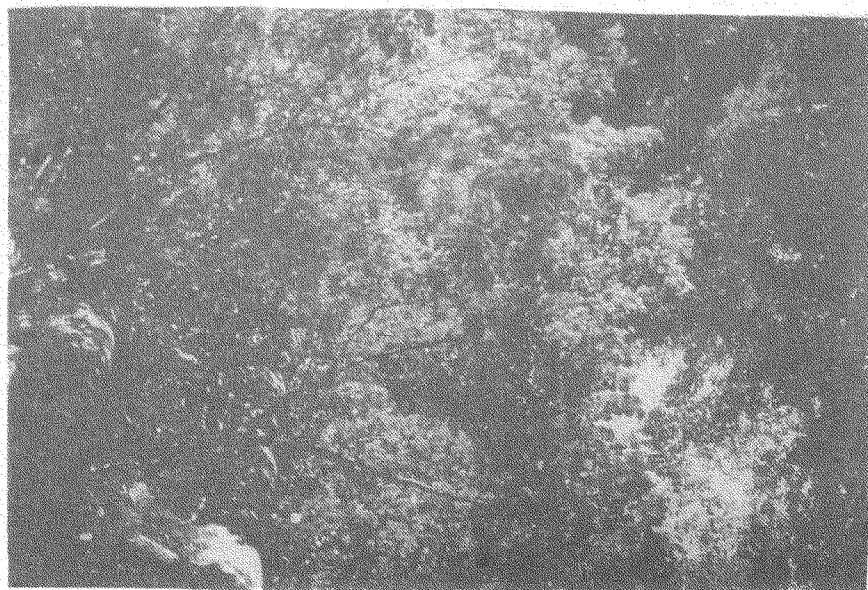
نتایج کلی نشان می‌دهد که در رویشگاه‌های مورد مطالعه نمودار گونه‌ای است با توقع کم، که بیشتر در خاک‌های نیمه عمیق و کم عمق با عناصر غذایی متوسط

جدول ۶- جدول تقویم انباشتگی

مرحله بعدی خوشه دوم		محل ظهور اولین خوشه	ضریب همبستگی		ترکیب خوشه‌ها	
	خوشه دوم	خوشه اول		خوشه دوم	خوشه اول	مرحله تشکیل خوشه
۲	۰	۰	۰/۹۹۹۳۰۱۶	۵	۲	۱
۴	۰	۱	۰/۹۹۹۰۴۴۱	۹	۲	۲
۵	۰	۰	۰/۹۹۶۹۴۷۳	۶	۳	۳
۵	۰	۲	۰/۹۶۸۵۱۲	۸	۲	۴
۶	۳	۴	۰/۹۹۳۲۱۱۳	۳	۲	۵
۷	۵	۰	۰/۹۸۰۲۶۹۹	۲	۱	۶
۸	۰	۶	۰/۹۳۹۳۷۳۹	۷	۱	۷
۰	۰	۷	۰/۷۳۵۱۸۲۴	۴	۱	۸



شکل ۲- درخت نمدار در رویشگاه نوشهر ۳ (چمنند)



شکل ۳- درخت نمدار در رویشگاه رامسر ۲

منابع

- ۱-اسدی، مصطفی، ۱۳۶۴. بررسی جوامع گیاهی جنگل خیرودکنار، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران.
- ۲-تابتی، حبیب الله، ۱۳۷۴. جنگل‌ها، درختان و درختچه‌های ایران، انتشارات دانشگاه یزد، ص ۷۵۰.
- ۳-حبیبی کاسب، حسین، ۱۳۶۳. بررسی خاک راشستانهای شمال ایران و نقش آن در تیپ‌های مختلف راشستان، مجله منابع طبیعی ایران، انتشارات دانشگاه تهران. شماره ۳۸. ص ۱۶-۱.
- ۴-شرکت آمارپردازان. spss 6/0.۱۳۷۷. راهنمای کاربران، انتشارات حامی، جلد اول، ص ۴۲۴. جلد دوم ص ۵۳۳.
- ۵-قهرمان، احمد، ۱۳۶۲. فلور رنگی ایران، انتشارات موسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع، شماره انتشار ۴۹۳، جلد چهارم.
- 7- Aas , G. , Riedmiller ,A.,1993.Naturfuhrer Baume.Gu GmbH, Munchen. 255 p.
- 8-Anonymus, 1993. Baumarten Polykopie. Prof.Furwaldbau und Prof. Fur Forstschutz & Dendrologie. ETH-Zurich.
- 9-Browics, K., 1978. Chorology of Trees and Shrubs in Southwest Asia. Intitute of Denderology, Polish Academy of Sience . Vol.1, No.33, 167p.
- 10-Leibundgut, H., 1984. Unsere Waldbaume. Verlag Huber, Frauenfeld/Stuttgart. 168p.

A Study of the Effects of Some Environmental Variables on Large-leaved Lime (*Tilia platyphyllos Scop*) in Forests of Western Mazandaran

A. Sheikholeslami¹

M. Namiranian²

Kh. Sagheb Talebi³

Abstract

In order to study the effects of some environmental variables on the quantitative and qualitative characteristics of large-leaved lime (*Tilia platyphyllos Scop.*) in the forests of the western parts of Mazandaran province, 9 experimental sites were selected. Within each site, three elevations were identified. Also in each site three plots, each of one hectare area (100×100m), in total 27 plots were established. Observations as well as experimental results indicated that large-leaved lime extends in a wide range of environmental conditions. This species is distributed from low elevations to high ones and in different exposures; especially northern, eastern and northeastern slopes. The results also revealed that large-leaved lime grows in semi-deep to shallow soils with a medium amount of nutrient content. In most sites, soil texture is clay to clay-silt with pH varying between 5.9 and 7.6. Average annual precipitation varies between 1100 and 1311 mm, with average annual mean temperature varying between 8.1 and 15.2°C.

Categorization of sites was accomplished through hierarchical cluster analyse and based on the effects of environmental variables on the quantitative and qualitative characteristics. The quantitative and qualitative characteristics play an important role in site classification because of being affected by environmental variables.

There is relationship between ecological characteristics (soil, climate, altitude and slope sides) and quantitative characteristics (diameter at breast height, diameter of crown, total height, height of first branch, as well as height of bi-branch) and qualitative characteristics (stem bending, convolution, as well as stem symmetry of crown).

Keywords: Large-leaved lime, Ecological characteristics, Quantitative study, Qualitative study, Forests of western Mazandaran.

¹ - Assistant Professor, Chalus Azad University (E-mail: islamiali@yahoo.com)

² - Associate Professor, Faculty of Natural Resources, University of Tehran

³ - Assistant Research Professor, Research Institute of Forests and Rangelands