

تأثیر عامل ارتفاع از سطح دریا بر خصوصیات کمی و کیفی

نمدار در جنگل‌های شفارود گیلان

- ❖ محمد شیخکانلوی میلان*؛ دانشجوی کارشناسی ارشد جنگل‌داری دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه گیلان، صومعه‌سرا، ایران
- ❖ ایرج حسن‌زاد ناورودی؛ استادیار، عضو هیئت علمی گروه جنگل‌داری دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه گیلان، صومعه‌سرا، ایران
- ❖ محمدرسول نظری سندی؛ دانشجوی کارشناسی ارشد جنگل‌داری دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه گیلان، صومعه‌سرا، ایران
- ❖ بهزاد بخشنده ناورودی؛ دانشجوی دکتری جنگل‌داری دانشگاه لرستان، خرم‌آباد، ایران

چکیده

برای بررسی تأثیر عامل ارتفاع از سطح دریا بر روی خصوصیات کمی و کیفی نمدار در جنگل‌های شفارود گیلان، سری‌های ۱۷، ۱۶، و ۷ به ترتیب در کلاسه‌های ارتفاعی پایین‌بند (کمتر از ۵۰۰ متر)، میان‌بند (۵۰۰ تا ۱۰۰۰ متر)، و بالابند (۱۰۰۰ تا ۱۶۰۰ متر از سطح دریا) انتخاب شدند. در کلاسه ارتفاعی بالابند ۴ قطعه نمونه، میان‌بند، ۱۵ قطعه نمونه، و پایین‌بند، ۲۰ قطعه نمونه، هر کدام به مساحت ۰/۱ هکتار انتخاب شدند و مشخصه‌های نوع گونه، ارتفاع کل، تقارن تاج، قطر تاج، درصد تاج پوشش، قطر برابر سینه، وضعیت زادآوری، و درصد آمیختگی گونه‌ها در هر یک از قطعات نمونه اندازه‌گیری شد. نتایج نشان داد که حداکثر تراکم نمدار در کلاسه ارتفاعی ۶۰۰ تا ۱۰۰۰ متر از سطح دریا و در دامنه‌های شمالی و شرقی گسترش یافته است. بررسی تقارن تاج، زادآوری، و درصد تاج پوشش درختان نیز نشان داد تاج‌های گسترده و متقارن در کلاسه ارتفاعی ۴۰۰ تا ۸۰۰ متر، بیشترین تراکم زادآوری در رویشگاه‌های پایین‌بند و میان‌بند و رویشگاه میان‌بند با ۸۵ درصد، حداکثر تاج پوشش را دارد. نمودار تعداد در کلاسه قطری گونه نمدار آشکار کرد جنگل مورد مطالعه جنگل ناهمسال نامنظم است و بی‌نظمی موجود روی منحنی نیز میزان نابسامانی در طول مراحل مختلف رویشی را نشان می‌دهد. به‌طور کلی، رویشگاه میان‌بند در جنگل‌های شفارود رویشگاهی مناسب برای نمدار تشخیص داده شد.

واژگان کلیدی: ارتفاع از سطح دریا، جنگل شفارود، خصوصیات کمی و کیفی، قطعات نمونه، گونه نمدار.

مقدمه

جنگل‌های هیرکانی با بیش از ۱۳۰ گونه درختی و درختچه‌ای [۱] در طول رشته‌کوه‌های البرز، همچون نوار سبزی سواحل جنوبی دریای خزر را از حوالی آستارا تا گلیداغی در شمال ایران پوشانده است. این منطقه رویشی، ۱۵ درصد از جنگل‌های ایران و ۱/۱ درصد از سطح کل کشور را به خود اختصاص داده است [۲]. در واقع، تنوع توپوگرافی و حضور پوشش گیاهی از ارتفاع نزدیک به سطح دریا تا حدود ۲۸۰۰ متر به همراه تنوع اقلیمی در طول گستره این منطقه رویشی، سبب شکل‌گیری یکی از مهم‌ترین ذخیره‌گاه‌های ژنتیکی زیست‌کره با تعداد گونه‌های انحصاری بالا شده است که قدمت برخی از آن‌ها به دوران سوم زمین‌شناسی برمی‌گردد [۳]. یکی از جنس‌های گیاهی ارزشمند با پراکنش جغرافیایی و ارتفاعی در جنگل‌های هیرکانی، جنس نمدار از خانواده *Tiliaceae* است. این جنس گیاهی، در اکثر مناطق معتدل نیمکره شمالی، در آسیا (دارای بیشترین تنوع گونه‌ای)، آفریقا، اروپا، کانادا، و تا شرق امریکای شمالی گسترش دارد [۴]. نمدار یکی از گونه‌های باارزش این جنگل‌هاست که علاوه بر ارزش اکولوژیک، ارزش اقتصادی نیز دارد. بنابراین، شناسایی رویشگاه‌های این گونه و شرایط رویش آن در جنگل‌های شمال اهمیت زیادی دارد [۵]. پراکنش نمدار در آسیا، شامل قفقاز، کوهستان‌های تالش، جنگل‌های هیرکانی، و با گسترش اندک در شمال آناتولی است [۶]. از نظر اکولوژیکی، نمدار به‌عنوان یک درخت مزوفیل و سایه‌پسند معمولاً به شکل پایه‌های منفرد در جنگل‌های شمال کشور یافت می‌شود و دیرزیستی آن به بیش از ۵۰۰ سال می‌رسد [۷]. جنگل‌های تالش استان گیلان در توده‌های توسکای بیلاقی با شیردار، خرمندی، گردو، و شب‌خسب همراه است. این گونه در قفقاز در دره‌ها مشاهده شده و در کنار راش و بلوط، همراه با

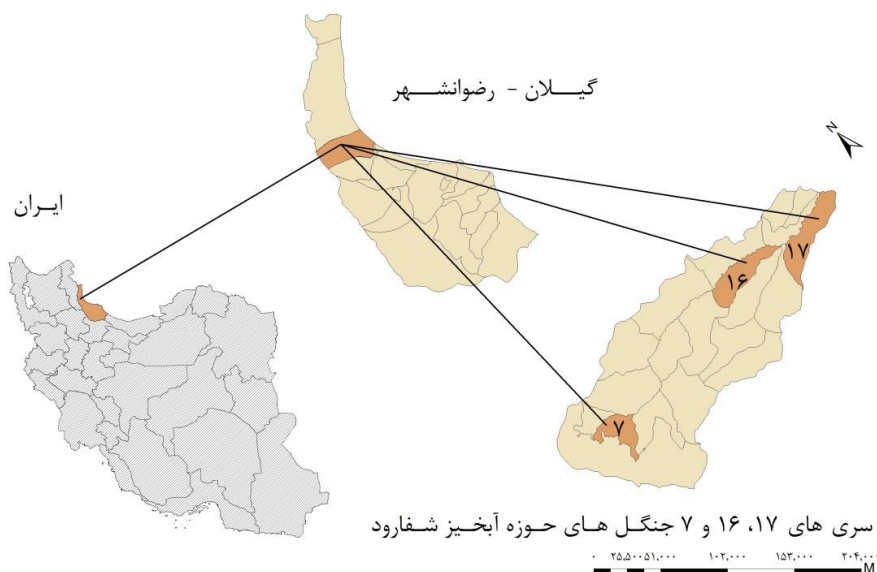
گونه‌های ون، ملج، گلابی وحشی، ازگیل، و ولیک رویش دارد. در شمال آناتولی زیرگونه‌های نمدار در توده‌های جنگلی آمیخته پهن‌برگ و سوزنی‌برگ (پیشه آ و نراد) در ارتفاع ۳۰۰ تا ۱۵۰۰ متر از سطح دریا گسترش دارد [۸]. در ایران گونه نمدار از ارتفاع ۱۰۰ تا ۱۶۰۰ متر و گاهی تا ارتفاع بالای ۲۰۰۰ متر (۲۴۰۰ متر از سطح دریا) و در قفقاز تا ارتفاع ۲۲۰۰ متر در ارمنستان گزارش شده است [۹]. گونه نمدار به‌صورت انفرادی و گروهی در جوامع جنگلی متفاوت در اروپا حضور دارد و رویشگاه‌هایی با اقلیم مرطوب را ترجیح می‌دهد. گونه نمدار به سرمای دیررس حساس بوده و نیاز نوری نهال‌های آن بیشتر از راش و ممرز است [۶]. در تحقیقی در غرب مازندران نشان داده شده است که گونه نمدار در شرایط محیطی متفاوتی انتشار دارد و بیشتر در دامنه‌های شمالی، شرقی، و شمال شرقی گسترش یافته است. همچنین مشخص کردند که مشخصه‌های کمی و کیفی نمدار تحت تأثیر متغیرهای محیطی قرار داشته و در تفکیک و گروه‌بندی رویشگاه‌ها نقش مهمی را ایفا می‌کنند [۵]. آن‌ها در تحقیق خود تأثیر عوامل رویشگاهی از جمله خاک، اقلیم، جهت دامنه، و ارتفاع از سطح دریا را بر مشخصه‌های کمی (قطر برابر سینه، قطر تاج، ارتفاع کل و ارتفاع اولین شاخه و دوشاخگی) و مشخصه‌های کیفی (خمیدگی، پیچیدگی، شاخه‌دوانی، و تقارن تاج) مشاهده کردند. در تحقیقی برای بررسی ویژگی‌های اکولوژیک گونه نمدار در جنگل‌های علی‌آباد کتول ابتدا وضعیت منطقه بررسی شده است و بعد از آنالیز داده‌ها، نشان داده شده است که بهترین رویشگاه‌های نمدار در مناطق مورد مطالعه در ارتفاعات میان‌بند و بالابند قرار دارد [۷]. رویشگاه‌های افراخته و شیرین‌آباد کتول بررسی شد و نتایج نشان داد رویشگاه افراخته در مقایسه با رویشگاه شیرین‌آباد توده‌های جوان‌تری دارد و در کل درختان نمدار موجود در منطقه

مواد و روش‌ها

منطقه مورد مطالعه

این تحقیق در سری‌های ۱۷، ۱۶، و ۷ از حوزه آبخیز شفارود انجام گرفت. ارتفاع منطقه از سطح دریا ۲۵۰ تا ۱۶۰۰ متر، متوسط دمای سالانه ۱۵/۴ درجه سانتی‌گراد، جهت کلی منطقه شمالی، متوسط بارندگی منطقه ۱۴۰۰ میلی‌متر است و بیشترین بارندگی در منطقه در فصل بهار و پاییز اتفاق می‌افتد (اطلاعات ایستگاه هواشناسی پیلمبرا، نزدیک‌ترین ایستگاه به منطقه مورد مطالعه). شیوه بهره‌برداری و جنگل‌شناسی در این سری‌ها تک‌گزینی است. در تابستان به دلیل بالابودن دما، رطوبت نسبی هوا کم و بیشترین رطوبت نسبی هوا در زمستان (دی ماه) است. گونه‌های درختی مهم در منطقه مورد مطالعه راش، ممرز، بلوط، افراشیردار، نمودار، ون، بارانک، شمشاد، گیلاس وحشی، و توسکا هستند. حداکثر و حداقل شیب منطقه ۱۰ تا ۸۰ درصد و نمودار آمبروترمیک نشان داد که از نظر اقلیمی جزء اقلیم‌های مرطوب است.

شیرین‌آباد از لحاظ کیفی، بهتر و مطلوب‌تر از منطقه افراخته‌اند. ساداتی و همکاران نشان دادند که متوسط قطر برابر سینه و ارتفاع درختان نمودار در رویشگاه مورد مطالعه به ترتیب ۳۶/۹ سانتی‌متر و ۲۳ متر است [۸]. همچنین معلوم شد که نمودار دامنه ارتفاعی ۱۲۰۰ تا ۱۴۰۰ متر، شیب‌های ۷۵ تا ۱۰۰ درصد و جهت‌های شمال شرقی تا شرقی را بیشتر ترجیح می‌دهد و از تراکم بیشتری برخوردار می‌شود. در مطالعه‌ای دیگر نشان داده شده است که ویژگی‌های کمی تعداد در هکتار، ارتفاع کل، ارتفاع دوشاخگی، ارتفاع شروع تاج و قطر تاج در دو رویشگاه گرمادشت و قرن‌آباد اختلاف معنی‌داری ندارد [۱۰]. اما قطر برابر سینه و ارتفاع اولین شاخه اختلاف معنی‌داری را نشان دادند و در نهایت مشخص کردند که از نظر زادآوری رویشگاه گرمادشت مناسب‌تر است، ولی از نظر ویژگی‌های کمی، رویشگاه قرن‌آباد وضعیت مناسب‌تری دارد. هدف این تحقیق بررسی تأثیر عوامل توپوگرافی ارتفاع از سطح دریا، شیب، و جهت دامنه بر نیاز رویشگاهی و بررسی برخی از خصوصیات کمی و کیفی گونه نمودار در جنگل‌های شفارود گیلان است.



شکل ۱. موقعیت جغرافیایی مناطق مورد مطالعه در سه کلاسه ارتفاعی

روش بررسی تحقیق

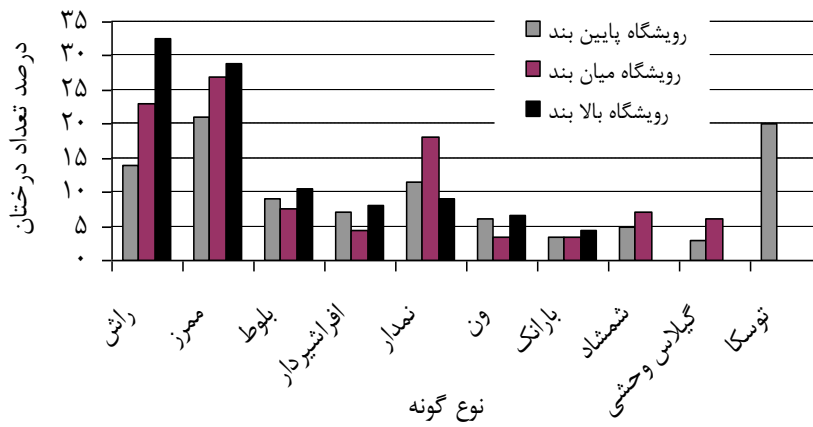
در این تحقیق، ابتدا مناطق استقرار طبیعی گونه نمدار در جنگل‌های شفارود شناسایی و سپس سه سری ۱۷، ۱۶، و ۷ به ترتیب در ارتفاعات پایین‌بند، میان‌بند، و بالابند، به دلیل استقرار انبوه گونه نمدار گزینش شد. پس از انتخاب رویشگاه‌های مورد مطالعه، مشخصه‌های کمی و کیفی نمدار شامل ارتفاع کل، تقارن تاج، درصد تاج پوشش، قطر تاج، قطر برابر سینه، وضعیت زادآوری، و تعداد در کلاسه قطری و همچنین گونه‌های همراه، بررسی شد. برای انجام این تحقیق، در کلاسه ارتفاعی بالابند ۴ قطعه نمونه، میان‌بند، ۱۵ قطعه نمونه، و پایین‌بند، ۲۰ قطعه نمونه، هر کدام به مساحت ۰/۱ هکتار و در مجموع ۳۹ قطعه نمونه انتخاب شد. علاوه بر عامل توپوگرافی ارتفاع از سطح دریا، عوامل شیب و جهت دامنه نیز بررسی شدند. بعد از برداشت داده‌ها در عرصه مورد مطالعه، برای بررسی خصوصیات کمی و کیفی گونه نمدار در کلاسه‌های ارتفاعی مختلف از سطح دریا، درصد آمیختگی گونه‌ها مشخص و نمودار پراکنش درختان در کلاسه‌های مختلف قطری ترسیم شد. رابطه بین قطر برابر سینه و ارتفاع درختان نمدار در کلاسه‌های ارتفاعی مختلف، با فرمول‌های مختلفی بررسی و مناسب‌ترین رابطه با ضریب همبستگی بالا برآورد شد. در این مطالعه، متوسط بارندگی سالانه و متوسط دمای سالانه از ایستگاه هواشناسی پلمبرا (نزدیک‌ترین ایستگاه به منطقه مورد مطالعه) استخراج شد. انتخاب قطعات نمونه با توجه به حضور طبیعی گونه نمدار در رویشگاه به گونه‌ای بود که ۲۳ قطعه نمونه در جهت شمالی، ۷ قطعه نمونه در جهت شرقی، ۹ قطعه نمونه در جهت شمال شرقی قرار گرفت. در داخل هر قطعه نمونه قطر برابر سینه برای همه گونه‌ها به کمک کالیپر و نوار قطرسنج و موقعیت جغرافیایی منطقه با استفاده از نرم‌افزار GIS

مشخص شد. ارتفاع کل تمام گونه‌ها با دستگاه رلاسکوپ آینه‌دار بیتریخ اندازه‌گیری شد. همچنین برای تمام گونه‌ها، قطر تاج به صورت اندازه‌گیری تصویر تاج در روی زمین در دو جهت مختلف با متر به دست آمد و میانگین آن به عنوان قطر تاج تعیین شد. در نهایت، تقارن تاج نیز در هر قطعه نمونه بررسی شد. تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از آزمون آنالیز واریانس (ANOVA) در محیط نرم‌افزار SPSS ۱۶ و EXCEL ۲۰۱۰ انجام شد.

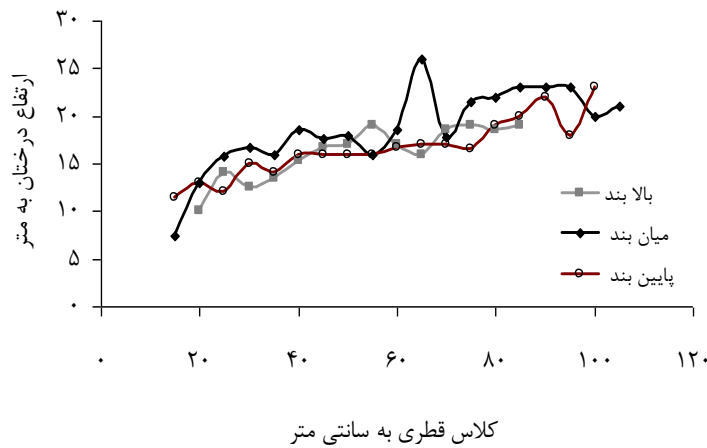
نتایج و بحث

بررسی گونه‌های درختی در سه رویشگاه مورد مطالعه، نشان می‌دهد که گونه‌های ممرز، بلوط، افراشیدار، ون، و بارانک در تمام قطعات نمونه، گیلاس وحشی و شمشاد در قطعات نمونه پایین‌بند، و راش و توسکا در قطعات نمونه بالابند، همراه با گونه نمدار رشد می‌کنند. محاسبه درصد آمیختگی گونه‌ها نشان می‌دهد که در رویشگاه میان‌بند (سری ۱۶ شفارود)، واقع در ارتفاع ۹۰۰ متر و با جهت جغرافیایی شمالی و شمال شرقی، گونه نمدار بیشترین تراکم (۱۸ درصد) را دارد (شکل ۲).

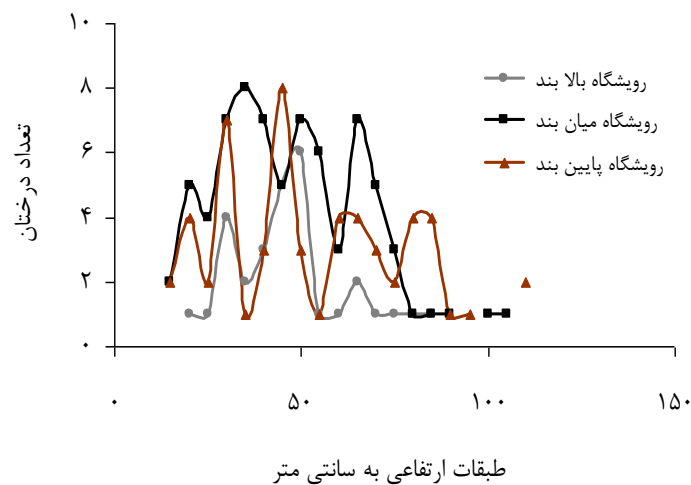
شکل ۳ نشان می‌دهد که منحنی قطر و ارتفاع درختان در رویشگاه میان‌بند بالاتر از دو رویشگاه بالابند و پایین‌بند است. تفاوت بین نمودارهای قطر و ارتفاع درختان در سه رویشگاه، با استفاده از آزمون تجزیه واریانس نشان داد که بین رویشگاه‌ها در سطح احتمال ۰/۰۵ تفاوت معنی‌داری وجود دارد ($P > 0/05$ ، $F = 1/74$).



شکل ۲. نمودار درصد آمیختگی گونه‌ها در منطقه مورد مطالعه



شکل ۳. نمودار رابطه بین قطر برابر سینه و ارتفاع گونه نمدار

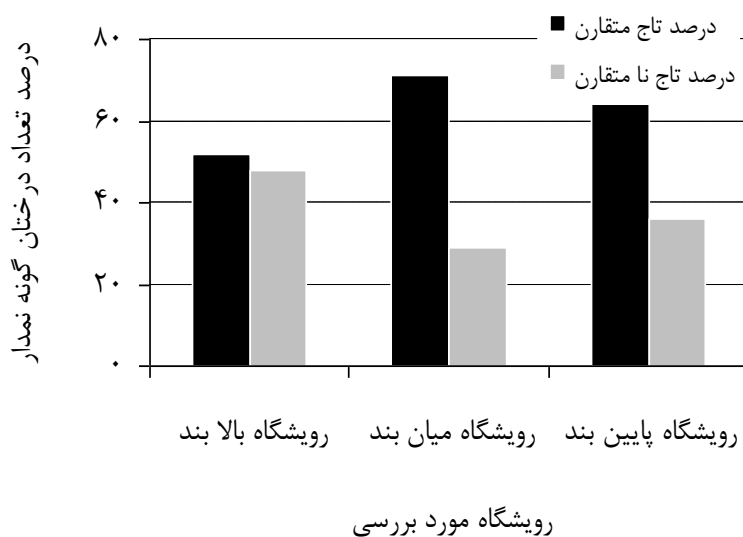


شکل ۴. نمودار پراکنش گونه نمدار در طبقات قطری در رویشگاه‌های مورد بررسی

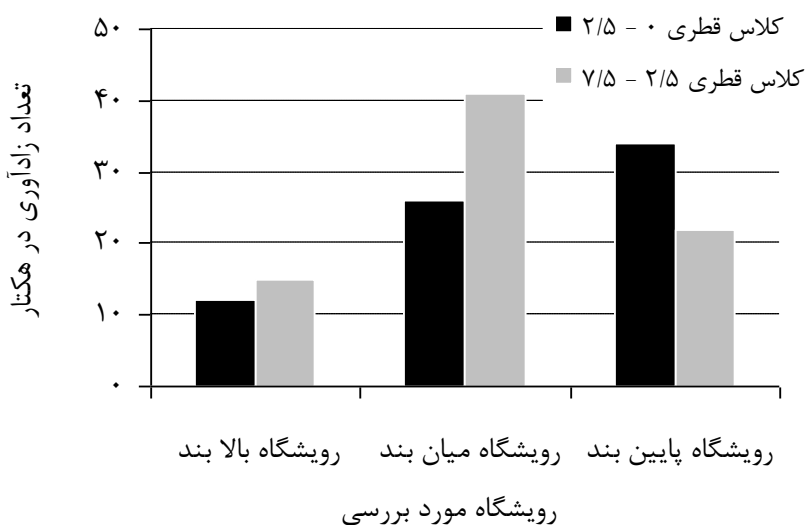
محدوده کلاسه قطری ۱۰۰ و ۱۰۵ سانتی متر نمایانگر نبود درختان در این کلاسه قطری است.

بررسی درصد تقارن تاج درختان نشان می‌دهد که رویشگاه میان‌بند با ۷۱ درصد متقارن‌ترین تاج و رویشگاه بالا‌بند با ۴۸ درصد نامتقارن‌ترین تاج را دارد (شکل ۵). نتایج آنالیز واریانس نشان داد که از نظر تقارن تاج در سطح احتمال ۰/۰۵ بین رویشگاه‌ها اختلاف معنی‌دار وجود دارد ($F = 1/57, P > 0/05$).

نمودار پراکنش درختان در کلاسه‌های قطری در سه رویشگاه مورد بررسی نشان می‌دهد که جنگل ناهمسال نامنظم است. در شکل ۳ ملاحظه می‌شود که در مجموع در کلاسه‌های قطری ۲۵ تا ۵۰ سانتی متر تراکم درختان بیشتر و در کلاسه‌های قطری کمتر از ۲۵ سانتی متر کمتر از مقدار معمول است. همچنین، تعداد درختان نمودار در رویشگاه میان‌بند بیشتر از دو رویشگاه بالا‌بند و پایین‌بند است. گسستگی نمودار در



شکل ۵. درصد تقارن تاج گونه نمودار در سه رویشگاه مورد بررسی



شکل ۶. وضعیت زادآوری (تعداد در هکتار) در سه رویشگاه مورد مطالعه

رویشگاه‌های مورد مطالعه در سطح احتمال ۰/۰۵ است ($F = ۳/۷۰۴, P > ۰/۰۵$).

درصد تاج پوشش در بین قطعات نمونه در رویشگاه بالابند، ۶۵ درصد، رویشگاه میان‌بند، ۸۵ درصد، و در رویشگاه پایین‌بند، ۷۵ درصد برآورد و مشخص شد که درصد تاج پوشش در رویشگاه میان‌بند بیشتر از دو رویشگاه دیگر است (شکل ۷).

وضعیت زادآوری در سه رویشگاه مورد مطالعه، در ارتفاع کمتر از ۱/۳۰ متر و در کلاسه‌های قطری ۲/۵-۰ و ۷/۵-۲/۵ سانتی‌متر نشان داد که حداکثر زادآوری در کلاس قطری ۲/۵-۰ سانتی‌متر در رویشگاه پایین‌بند و حداکثر زادآوری در کلاس قطری ۷/۵-۲/۵ سانتی‌متر نیز در رویشگاه میان‌بند است (شکل ۶). مقایسه میانگین‌ها بیانگر معنی‌دار بودن تفاوت وضعیت زادآوری در بین



شکل ۷. نمودار درصد تاج پوشش در سه منطقه مورد مطالعه

رابطه قطر و ارتفاع رویشگاه میان‌بند نسبت به دو رویشگاه بالابند و پایین‌بند، بیانگر کیفیت و شرایط مناسب رویشگاهی در رویشگاه میان‌بند برای گونه نمدار است. مشاهدات زادآوری نیز نشان داد که نمدار اکثراً از طریق پاجوش تکثیر می‌شود. نمودار تعداد در کلاسه‌های قطری گونه نمدار نمایانگر این است که جنگل مورد مطالعه جنگل ناهمسال نامنظم است. تعداد در هکتار پایه‌ها در کلاسه‌های قطری بالا بیشتر از کلاسه‌های قطری پایین بوده و نشان‌دهنده کمبود یا فقدان پایه‌های مادری مناسب و تجدید حیات این گونه است. درختان رویشگاه میان‌بند با ۷۱ درصد متقارن‌ترین و در رویشگاه بالابند، با ۴۸ درصد

نتیجه‌گیری

نتایج این تحقیق نشان داد که بیشترین سطح اشغال‌شده با گونه نمدار در رویشگاه میان‌بند و پایین‌بند است. نمدار به‌علت پراکنش انفرادی و پراکنده در توده‌های جنگلی، کمتر با گونه‌های دیگر تشکیل تپ می‌دهد، ولی در رویشگاه میان‌بند درجه غلبه گونه‌های نمدار و شیردار و ممرز بیشتر بود. با توجه به رابطه بین قطر برابر سینه و ارتفاع درختان در سه رویشگاه مورد مطالعه می‌توان نتیجه گرفت که عامل ارتفاع از سطح دریا در کنار عوامل شیب و جهت دامنه می‌تواند عامل مؤثری در محدودیت رویشگاه گونه نمدار باشد. همچنین بالابودن منحنی

نامتقارن‌ترین درختان هستند. بررسی وضعیت زادآوری و تجدید حیات گونه نمدار نشان داد که رویشگاه پایین‌بند و میان‌بند، بیشترین تنوع گونه‌ای را دارد و با افزایش ارتفاع از سطح دریا به تدریج از تنوع گونه‌ای کاسته می‌شود. علت پایین بودن تعداد پایه‌های با کلاس قطری ۲/۵ تا ۷/۵ سانتی‌متر در رویشگاه پایین‌بند، وجود دام در منطقه بود که نهال‌هایی را که

تازه سبز شده بودند سرچر و از رشد آنها جلوگیری می‌کنند. از مجموع نهال‌های شمارش شده در منطقه مورد مطالعه، ۱۵۰ اصله (حدود ۱۴ درصد) گونه نمدار شمارش شد. از این تعداد بیش از ۹۰ درصد مبدأ غیرجنسی دارند و از طریق پاجوش به وجود می‌آیند.

References

- [1]. Sabeti, H. (1994). Forests, Trees and Shrubs of Iran. Press in University of Yazd. 810 p.
- [2]. Khosroshahi, M., and Ghavami, Sh. (2005). Hoshdar Book. Publications of Forest and Rangelands. Fourth Edition.
- [3]. Yosefzadeh, H., Tabari, M., Hoseinzadeh Colagar, A., Assadi, M., Sattarian, A., and Zare, H. (2010). Variation in leaf morphology of *Tilia spp.* of in Hyrcanian forests. Taxonomy and Biosystematics, 2(3): 11-24.
- [4]. Plotnik, A. (2000). The Urban Tree Book an Uncommon Field Guide for City and Town. Three Rivers Press, New York.
- [5]. Sheikhol Eslami, A., and Namiranian, M. (2005). Qualitative and quantitative parameters of the humid Forests of west Mazandaran. Journals Agriculture Sciences, 8 (3): 73 – 78.
- [6]. Browics, K. (1978). Chorology of trees and shrubs in southwest Asia. Academy of Science, Warsaw.
- [7]. Radoglou, K., Dobrowolska, D., Spyroglou, G., and Nicolescu, V-N. (2008). A review on the ecology and silviculture of limes (*Tilia cordata Mill*, *Tilia platyphyllos Scop*, and *Tilia tomentosa Moench*) Retrieved from [Http://www.valbro. Uni-freiburg, de](http://www.valbro.uni-freiburg.de). On: 13 January 2010.
- [8]. Sadati, A., Emadian, F., Jalilvand, H., Mokhtari, J., and Tabari, M. (2007). The effect of topography on the distribution of Lime in Vaz Forest. Science and Technology of Agriculture and Natural Resources, 11 (41): 443-451.
- [9]. Anonymus, P. (1993). Baumartenpolykopie. ETH- Zurich.
- [10]. Monfared, A., Ghorbanli, M., and Mir Hoseini Shahkuyi, M. (2009). Parameters of quantitative and qualitative status of Lime plant in the moist Forest of northern Iran. Journal of Plants and Ecosystems, 1(17): 1-18.
- [11]. Fallahchay, M., and Marvimohadjer, M. (2005). Ecological role of altitude in trees variety species in Siahkal Forest of northern Iran. Iran's natural resources. 58 (1): 89-100.