تأثیر برخی عوامل توپوگرافی روی پراکنش نمدار (*Tilia platyphyllos* Scop.) در جنگل واز مازندران

سید احسان ساداتی[۱]، سید فضل الله عمادیان[۲]، حمید جلیلوند[۲]، جمشید مختاری[۳] و مسعود طبری[۴]

چکیده

پژوهش حاضر به منظور بررسی اثرات برخی عوامل توپوگرافی در چگونگی پراکنش درختان نمدار و نحوه زادآوری این گونه درمنطقه "واز"، واقع در جنگل‌های چمستان نور انجام گرفت. پس از تهیه نقشه توپوگرافی و شناسایی منطقه اقدام به نمونه برداری قطعات به صورت انتخابی شد. بر این اساس قطعات نمونه دایره‌ای ۱۰۰۰ متر مربعی مد نظر قرار گرفت طوری که حداقل ۳-۲ اصله درخت نمدار میانسال تا کهنسال درآن موجود باشد. مشخصه‌هایی همانند ارتفاع از سطح دریا، شیب منطقه، جهت دامنه، اشکوب جنگل و آمیختگی‌های درختی و زادآوری در این قطعات مورد بررسی قرار گرفتند. نتایج نشان می‌دهد که متوسط قطر برابر سینه و ارتفاع درختان نمدار در این رویشگاه به ترتیب ۳۶/۹ سانتی‌متر و ۲۳ متر است. هم‌چنین معلوم شد که نمدار دامنه ارتفاعی ۱۴۰۰-۱۲۰۰ متر، شیب‌های ۱۰۰- ۷۵ در صد و جهت‌های شمال شرقی تا شرقی را بیشتر ترجیح می‌دهد و از تراکم بیشتری برخوردار می‌گردد. در این رویشگاه نمدار تشکیل چندین آمیختگی درختی با گونه‌های راش، ممرز و انجیلی می‌دهد که آمیختگی غالب، عمدتاً به صورت نمدار- راش ظاهر می‌شود. در اکثر آمیختگی‌های درختی نمدار در اشکوب بالا قرار می‌گیرد. مشاهدات زادآوری نشان می‌دهد که نمدار اکثراً از طریق پاجوش تکثیر می‌شود.

واژه‌های کلیدی: نمدار، توپوگرافی، فرم آمیختگی، زادآوری، جنگل‌های خزری

مقدمه

گونه *Tilia platyphyllos* Scop. با نام رایج "نمدار" در فارسی و "large - leaved lime" در انگلیسی در مقایسه با گونه هم‌جنس خود در اروپا یعنی *Tilia cordata* Miller یا Small-leaved lime به عنوان یک گونه بیشتر جنوبی تر معرفی می‌شود (۱۱). گسترشگاه طبیعی آن از جنوب سوئد تا اسپانیای مرکزی، شمال یونان و جنوب ایتالیا به سمت لهستان و اوکراین گزارش گردیده است (۱۰). در بریتانیا به عنوان یک گونه بومی معرفی شده است که روی خاک‌های راندزین مشتق شده از سنگ آهک یا صخره‌های آتشفشانی، اغلب با راش اروپایی

۱. عضو هیئت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی مازندران و در حال حاضر دانشجوی دکتری جنگل‌داری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تربیت مدرس، نور

۲. استادیاران جنگل‌داری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه مازندران، ساری

۳. عضو هیئت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی مازندران

۴. دانشیار جنگل‌داری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تربیت مدرس، نور

[Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2024-03-29]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1386.11.41.37.9]

(*Fagus sylvatica* L.)، زبان گنجشک (*Fraxinius excelsior* L.)، افرای شبه چناری (*Acer pseudoplatanus* L.) و سرخدار (*Taxus baccata* L.) زیست می‌نماید (۱۱). در منطقه آناتولی (شمال ترکیه) پراکنش نمدار در توده‌های جنگلی آمیخته پهن برگ و سوزنی برگ(*Picea abies*) و در قفقاز در ارتفاعات مختلف و تا ۲۲۰۰ متر مشاهده می‌شود (۷). نمدار به عنوان یک درخت مزوفیل و سایه پسند در جنگل‌های شمال ایران معمولاً به صورت پایه‌های منفرد در پناه درختان راش و بلوط زیست می‌کند (۱). شایان ذکر است که *T. platyphyllos* و *T.cordata* در اروپا همانند گونه‌های هم‌جنس خویش در آمریکا به منظور ایجاد فضای سبز، ایجاد سایه در پارک‌ها و خیابان‌ها کاشته می‌شوند. هم‌چنین گل‌های نمدار برای تهیه چای (۶) و به‌عنوان میزبان زنبور عسل شهرت دارد طوری که عسل رنگ روشن آن در سطح جهان از اشتهار ویژه‌ای برخوردار است (۹). در ارتباط با نمدار مطالعات متعددی در اروپا انتشار یافته است ولیکن تحقیقات روی این درخت در داخل کشور هنوز ناقص است. محققینی چون میرکاظمی (۵) در بررسی خود به فنولوژی این گونه در مناطق شرقی جنگل‌های شمال (لوه) اشاره نموده‌اند. مقدسی (۴) و شیخ الاسلامی و نمیرانیان (۳) به بررسی جنگل شناسی و اکولوژیکی این گونه به ترتیب در جنگل‌های علی‌آباد و نوشهر پرداختند. با این وجود به دلیل پراکنش قابل ملاحظه این گونه از نظر حضور در ارتفاعات و طول‌های جغرافیایی مختلف جنگل‌های شمال، ادامه این بررسی‌ها در برخی حوزه‌های خاص این مناطق همچنان ضروری به نظر می‌رسد. این تحقیق در صدد است تا به بررسی دامنه پراکنش این درخت در ارتباط با عوامل توپوگرافی (جهت، شیب، دامنه و ارتفاع از سطح دریا) در یکی از جنگل‌های تحقیقاتی شمال کشور (واز) بپردازد. نتایج این تحقیق می‌تواند در برگیرنده قسمتی از توصیه‌های لازم برای احیای مناسب جنگل‌های مخروبه و نحوه غنی سازی رویشگاه‌های دخالت شده این گونه در شمال کشور باشد.

مواد و روش‌ها

منطقه مورد مطالعه

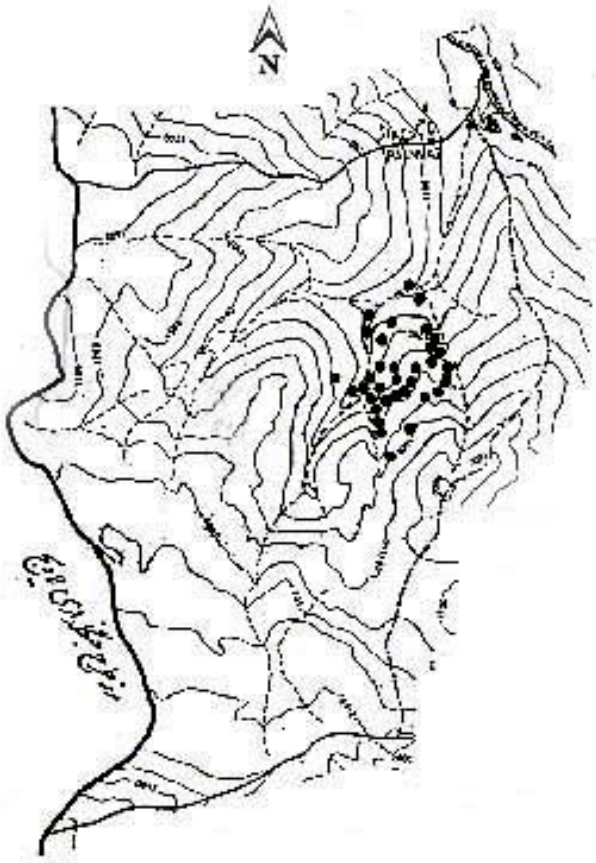
منطقه مورد بررسی، جنگل "نمدار سره" می‌باشد که جزیی از جنگل‌های "واز" (حوضه آبخیز ۴۹ البرز شمالی) در ارتفاعات جنوبی بخش چمستان نور در مازندران مرکزی است. عرض جغرافیایی حوضه از ″۳۰ ′۱۲ °۳۶ تا ″۰۰ ′۳۰ ,°۳۶ شمالی و طول جغرافیایی آن از ″۱۵ ′۵۵ °۵۱ تا ″۱۵ ′۱۲ °۵۲ شرقی متغیر است (شکل ۱).

روش تحقیق

جهت اخذ اطلاعات مشخصه‌های رویشگاه نمدار، ابتدا نقشه توپوگرافی با مقیاس ۲۵۰۰۰ : ۱ جنگل‌های منطقه (حوضه آبخیز واز) تهیه شد. از آن‌جایی‌که نمدار در مناطق خاصی از این جنگل حضور بیشتری داشته است (ارتفاع ۱۰۰۰ تا ۱۶۰۰ متر از سطح دریا) و عموماً به‌صورت تک پایه و گروه‌های کوچک و در مواردی بزرگ تر دیده می‌شد تعداد ۳۸ قطعه نمونه دایره‌ای شکل ۱۰۰۰ متر مربعی (طوری که در هر قطعه نمونه حداقل ۳- ۲ اصله درخت نمدار میانسال تا کهنسال غالب وجود داشته باشد) در جهات جغرافیایی، شیب‌ها و ارتفاعات متفاوت انتخاب شد (جداول ۱، ۲ و ۳) تا تأثیر عوامل توپوگرافی روی فراوانی درختان نمدار تعیین گردد. انتخاب اندازه ۱۰۰۰ متر مربع برای قطعات نمونه به دلیل بزرگی تاج درختان نمدار و فواصل زیاد پایه‌های آنها بوده است. استفاده از روش انتخابی (Selective sampling) قطعات برای تعیین ساختار جنگل به دلیل فراوانی کم گونه مورد مطالعه (نمدار) با توجه به تراکم و تنوع آن بوده است (۲). در این تحقیق، فراوانی درختان در هر منطقه و وضعیت ساختمان آنها به لحاظ قرار گرفتن در اشکوب‌ها بررسی شد و بدین ترتیب در هر قطعه نمونه نوع آمیختگی درختی تعیین گردید. برای مطالعه زادآوری مبادرت به انتخاب چهار زیر قطعه (میکروپلات) به مساحت‌های ۴ متر مربع در هر پلات شد و کلیه نهال‌های موجود در آنها با توجه به قطر و ارتفاع اندازه‌گیری گردید.

[Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2024-03-29]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1386.11.41.37.9]



شکل ۱. نقشه توپوگرافی محل اجرای تحقیق

جدول ۱. توزیع قطعات نمونه در طبقات مختلف ارتفاع از سطح دریا (متر)

ارتفاع از سطح دریا (متر)	۱۰۰۰–۱۱۰۰	۱۱۰۱–۱۲۰۰	۱۲۰۱–۱۳۰۰	۱۳۰۱–۱۴۰۰	۱۴۰۱–۱۵۰۰	۱۵۰۱–۱۶۰۰
تعداد قطعه نمونه	۵	۶	۹	۱۳	۳	۲

جدول ۲. توزیع قطعات نمونه در جهات مختلف جغرافیایی

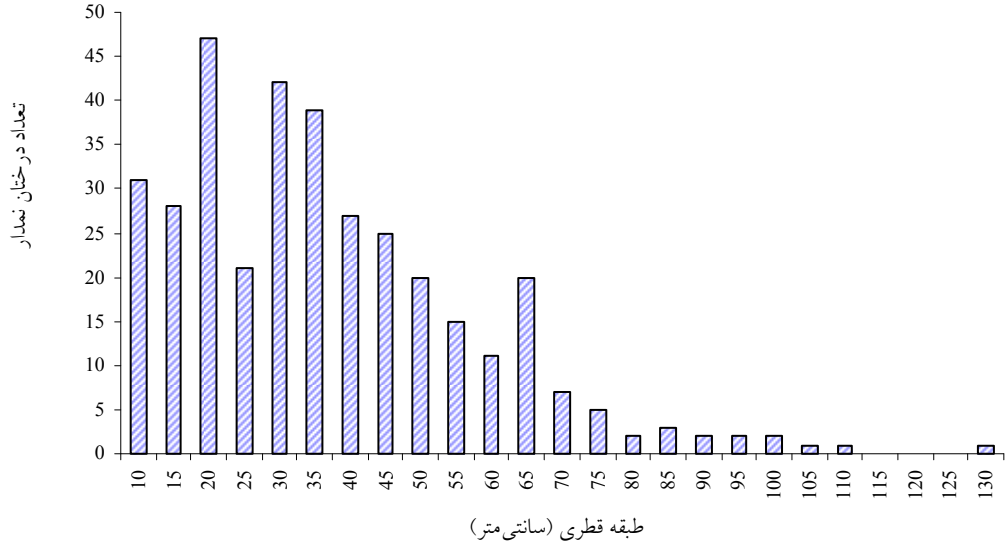
جهات جغرافیایی	شمالی	شمال غربی	شمال شرقی	شرقی	جنوب شرقی
تعداد قطعه نمونه	۴	۵	۱۴	۸	۷

جدول ۳. توزیع قطعات نمونه در طبقات مختلف شیب زمین

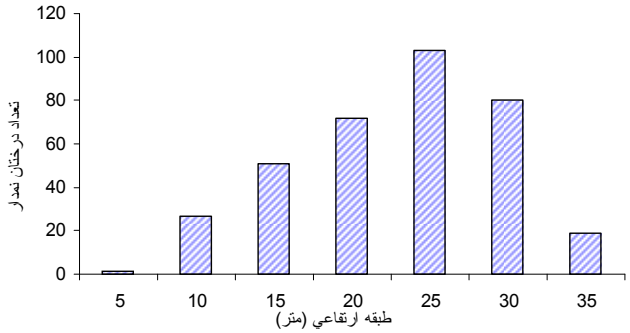
شیب دامنه (در صد)	۰–۲۵	۲۶–۵۰	۵۱–۷۵	۷۶–۱۰۰
تعداد قطعه نمونه	۰	۲	۱۲	۲۴

[Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2024-03-29]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1386.11.41.37.9]



شکل ۲. تعداد درختان نمدار در طبقات قطری مختلف



شکل ۳. تعداد درختان نمدار در طبقات ارتفاعی مختلف

مقایسه میانگین فراوانی درختان نمدار به تفکیک عوامل توپوگرافی (ارتفاع، شیب و جهت)، فرم آمیختگی و موقعیت اجتماعی درختان نمدار و هم‌چنین زادآوری به صورت توصیفی مورد تحلیل قرار گرفت. محاسبات و رسم نمودارها با استفاده از نرم افزار Excel انجام گردید.

نتایج

تعداد درختان نمدار در طبقات قطری و ارتفاعی

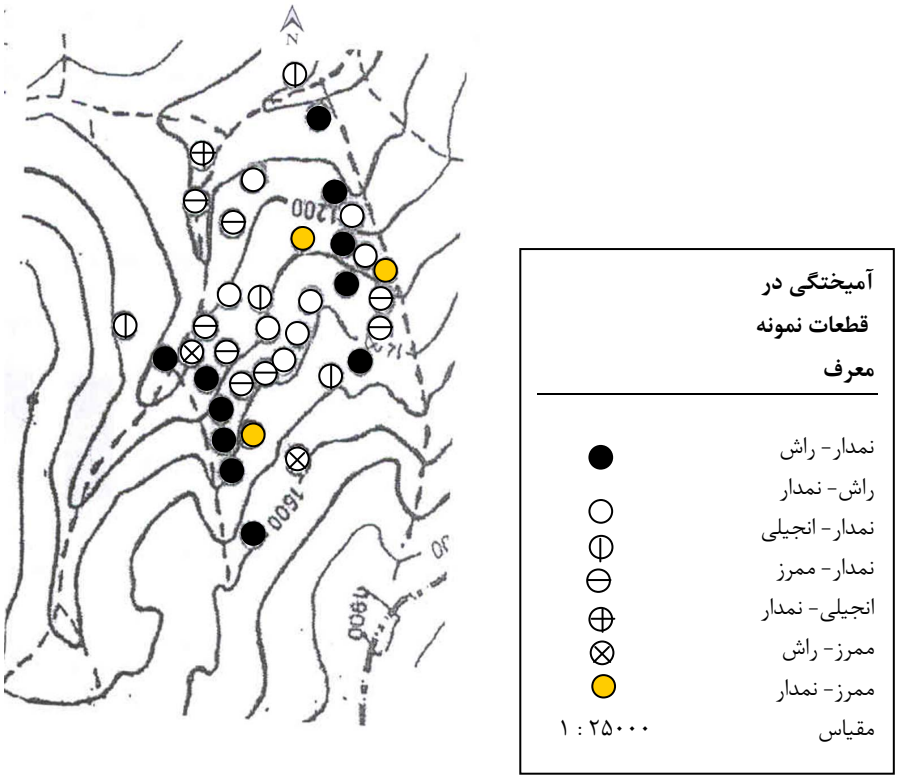
نتایج تجزیه و تحلیل‌ها نشان می‌دهد که به طور متوسط تعداد ۹ اصله درخت نمدار در هر قطعه نمونه موجود است. متوسط قطر برابر سینه درختان نمدار در این رویشگاه ۳۶/۹ سانتی‌متر است. تعداد درختان نمدار در کوچک‌ترین طبقه قطری (۱۰ سانتی‌متر) ۳۱ اصله و در بزرگ‌ترین طبقه قطری (۱۳۰ سانتی‌متر) یک اصله می‌باشد (شکل ۲). متوسط ارتفاع درختان در این رویشگاه ۲۳ متر است. در این رویشگاه، تعداد درختان نمدار در کوچک‌ترین طبقه ارتفاعی (۵ متر)، یک اصله و در بزرگ‌ترین طبقه ارتفاعی (۳۵ متر)، ۱۹ اصله می‌باشد (شکل ۳).

آمیختگی درختان در قطعات نمونه

با عنایت به بررسی قطعات نمونه در عرصه مورد مطالعه، مشخص شد که به طور کلی هفت نوع آمیختگی در قطعات نمونه موجود می‌باشد (شکل ۴). بیشترین حضور اختصاص به آمیختگی نمدار- راش (۴۰ درصد) و کمترین آن اختصاص به آمیختگی انجیلی - نمدار (۲/۵ درصد) دارد. جدول ۴ در صد حضور آمیختگی‌های

[Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2024-03-29]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1386.11.41.37.9]



شکل ۴. آمیختگی‌های مختلف نمدار در منطقه مورد بررسی

جدول ۴ . فراوانی درصد آمیختگی‌های مختلف درختی نمدار در رویشگاه مورد بررسی

آمیختگی درختی		فراوانی(درصد)
نمدار- راش	*Tilia platyphyllos - Fagus orientalis*	۴۰
راش- نمدار	*Fagus orientalis – Tilia platyphyllos*	۱۷/۵
نمدار- ممرز	*Tilia platyphyllos – Carpinus betulus*	۱۷/۵
نمدار- انجیلی	*Tilia platyphyllos-Carpinus betulus*	۱۰
ممرز – نمدار	*Carpinus betulus - Tilia platyphyllos*	۷/۵
ممرز- راش	*Carpinus betulus – Fagus orientalis*	۵
انجیلی – نمدار	*Parrotia persica- Tilia platyphyllos*	۲/۵

مختلف درختی را در رویشگاه مورد مطالعه نشان می‌دهد.

فراوانی درختان نمدار به تفکیک عوامل توپوگرافی

جهت جغرافیایی

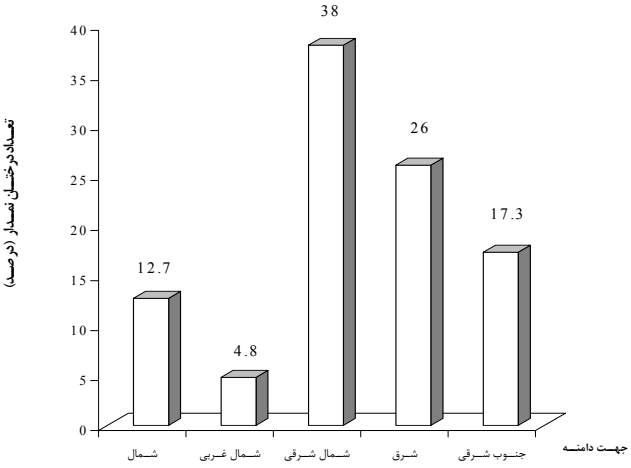
نتایج این تحقیق نشان می‌دهد که درختان نمدار در جهت شمال شرقی بیشترین فراوانی و در جهت شمال غربی از کمترین فراوانی برخوردار می‌باشند. جهت‌های شرقی، جنوب شرقی و شمالی به ترتیب بعد از شمال شرقی قرار دارند و درحالت حد واسط قرار می‌گیرند (شکل ۵).

شیب دامنه

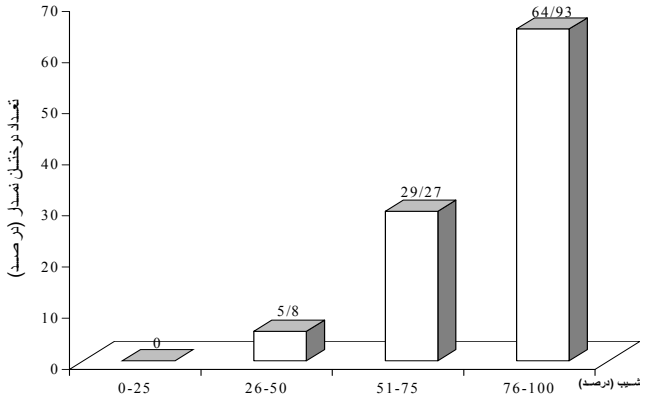
نتایج حاکی است که بیشترین نسبت فراوانی درختان نمدار (۶۴/۹)

[Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2024-03-29]

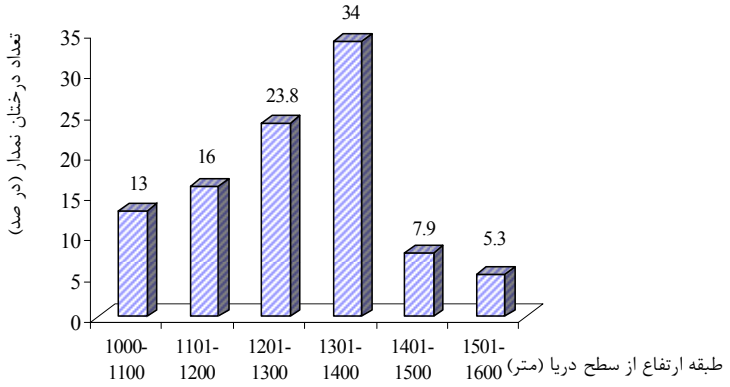
[DOR: 20.1001.1.24763594.1386.11.41.37.9]



شکل ۵ . فراوانی درختان نمدار (در صد) در جهت‌های مختلف جغرافیایی



شکل ۶ . فراوانی درختان نمدار (در صد) در طبقات مختلف شیب دامنه



شکل ۷ . فراوانی درختان نمدار (درصد در طبقات مختلف ارتفاع از سطح دریا)

در دامنه‌های پر شیب (۱۰۰-۷۶ در صد) استقرار یافته است. بر عکس کمترین تعداد (کمتر از ۵/۸ در صد) را می‌توان در شیب‌های ملایم و متوسط (۲۵-۰ و ۵۰- ۲۶ در صد) مشاهده کرد. دامنه‌های نسبتاً پر شیب (۷۵-۵۱ درصد) با فراوانی ۲۹/۳ در صد، از این لحاظ درحالت بینابین قرار دارند (شکل ۶).

ارتفاع از سطح دریا

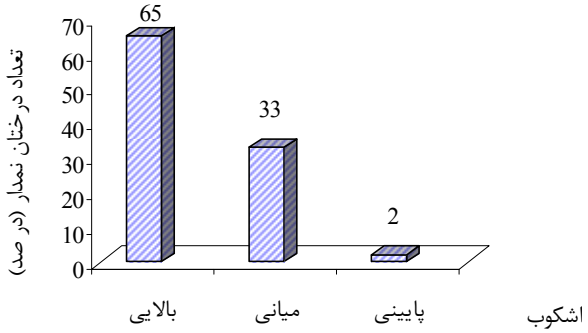
فراوانی درختان نمدار با افزایش ارتفاع یعنی از ۱۰۰۰ متر تا۱۴۰۰ متر از سطح دریا افزایش و سپس تا ۱۶۰۰ متر کاهش می‌یابد. در واقع روند فراوانی در این رویشگاه با حالت زنگوله‌ای ظاهر می‌گردد. به عبارت دیگر می‌توان اظهار داشت که فراوان ترین درختان نمدار (۳۴ درصد) در طبقه ارتفاعی ۱۴۰۰-۱۳۰۰ متر و کمترین آن در طبقات ارتفاعی ۱۶۰۰-۱۴۰۰ متر از سطح دریا قرار دارند. طبقات ارتفاعی کمتر از۱۳۰۰ متر و تا ۱۰۰۰ متر از این نظر در حالت بینابین واقع هستند (شکل ۷). این تحقیق ثابت می‌کند که نمدار در این منطقه تا ارتفاع ۱۶۰۰ متر از سطح دریا نیز پراکنش دارد اگر چه به صورت گروه‌های کوچک وپراکنده یافت شود.

فرم آمیختگی و موقعیت اجتماعی درختان نمدار

درختان نمدار فقط در محدوده اندکی از مناطق مورد بررسی به‌صورت توده‌های جنگلی (سطح بیش از ۰/۵ هکتار) همراه با گونه‌های راش، شیردار و ممرز وجود دارند ولی در سایر قسمت‌ها عمدتاً در قالب گروه‌های کوچک (۵-۲ آر) تا گروه

[Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2024-03-29]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1386.11.41.37.9]



شکل ۸ . فراوانی درختان نمدار (درصد) در اشکوب‌های مختلف

جدول ۵ . میانگین در صد فراوانی نهال‌های گونه‌های مختلف در میکرو پلات‌های مورد بررسی

ارتفاع نهال	نمدار	راش	انجیلی	ممرز	شیردار	گیلاس	بارانک	لور	افرا	ال	اوری	سرخدار	ملج	جمع
کوچک‌تر از ۱۳۰ سانتی‌متر	۲۰	۲۴	۱۰	۱/۵	۴	–	۰/۵	۰/۲	۰/۱	۰/۳	۰/۱	۰/۴	۰/۰۵	۶۱/۱۵
بزرگ‌تر از۱۳۰ سانتی‌متر	۶	۱۰	۲۰	۱	۱	۰/۲	۰/۰۵	–	۰/۲	۰/۱	۰/۱	۰/۲	–	۳۸/۸۵
جمع	۲۶	۳۴	۳۰	۲/۵	۵	۰/۲	۰/۵۵	۰/۲	۰/۳	۰/۴	۰/۲	۰/۶	۰/۰۵	۱۰۰,۰۰

بزرگ (۱۰– ۵ آر) به صورت آمیخته با گونه‌های یاد شده و سایر پهن برگان دیده می‌شوند. بیش از ۹۰ درصد جنگل مورد مطالعه دو آشکوبه و مابقی سه آشکوبه و یک آشکوبه هستند. گونه نمدار در اغلب موارد به همراه راش، شیردار و پلت در اشکوب بالا قرار دارد. به طورکلی ۶۵ درصد درختان نمدار دراشکوب اول (بالایی) ، ۳۳ درصد در اشکوب دوم (میانی) و ۲ درصد در اشکوب سوم (پایینی) قرار دارند (شکل ۸).

زادآوری

از مجموع ۱۷۱۷ نهال شمارش شده حدود ۴۵۰ اصله (۲۶ در صد) اختصاص به نمدار دارد. از این تعداد بیش از ۹۰ درصد مبدأ غیر جنسی دارند که از طریق پاجوش به وجود آمدند. راش با ۵۱۵ اصله و انجیلی با ۵۰۷ اصله به ترتیب ۳۴ و ۳۰ در صد زادآوری موجود در عرصه را تشکیل می‌دهند. هم‌چنین مشخص شد حدود ۷۶/۹ در صد نهال‌های نمدار کمتر از ۱۳۰سانتی‌متر و ۲۳/۱ در صد بیش از ۱۳۰سانتی‌متر ارتفاع دارند (جدول ۵). تصور می‌شود در برخی موارد قسمت‌هایی از اندام نهال توسط دام آسیب دیده باشد.

بحث و نتیجه‌گیری

در این تحقیق مشخص شد نمدار در دامنه‌های شمال‌شرقی و شرقی، شیب ۱۰۰– ۷۵ درصد و ارتفاع۱۴۰۰ – ۱۲۰۰ متر از سطح دریا بیشترین حضور را دارد ضمن این‌که بالاترین حد ارتفاعی آن ۱۶۰۰ متر می‌باشد. همانند نتایج مقدسی (۴)، نتایج این تحقیق با سرشت نیمه سایه پسند بودن و تمایل بیشتر به جبهه‌های خنک نمدار کاملاً مطابقت دارد. هم‌چنین با پژوهش صورت گرفته توسط شیخ الاسلامی (۳) که نشان می‌دهد این گونه به طور خاص روی دامنه‌های شمالی و شرقی و شمال شرقی گسترش وسیعی دارد هماهنگ است. همانند نتایج این تحقیق در شمال ایران (منطقه واز)، پژوهش انجام شده توسط یکی از محققین حاکی است که حداکثر پراکنش ارتفاعی این گونه در آناتولی ترکیه تا ارتفاع ۱۶۰۰ متر از سطح دریا مشاهده می‌شود(۷). تحقیقات دانکن و همکاران (۸) نیز مشخص می‌کند که جنس نمدار حداکثر تا ارتفاع ۱۵۰۰متر از سطح دریا زیست می‌کند. مشاهدات وس (۱۲) نیز آشکار می‌کند که جنس نمدار در منطقه بالا بند و روی شیب‌های متوسط بیشترین گسترش را دارد. این درحالی است که در تحقیق حاضر و در منطقه بالا بند

[Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2024-03-29]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1386.11.41.37.9]

بیشترین فراوانی نمدار در شیب‌های تند مشاهده می‌شود. اختلاف حضور در فراوانی این گونه‌ها را شاید بتوان به متفاوت بودن سرشت آنها نسبت داد.

در این تحقیق مشخص گردید که ۶۵ درصد درختان نمدار در اشکوب بالا و ۳۳ درصد آنها در اشکوب میانی و تنها ۲ درصد در اشکوب پایین قرار دارند. البته گروه‌های مورد مطالعه در این رویشگاه به لحاظ ساختاری دو اشکوبه هستند و نمدار معمولا در اشکوب بالا قرار گرفته است که این اغلب به علت سن و ابعاد نمدار می‌باشد. مطابق تحقیق به‌عمل آمده همان‌طور که اشاره گردید بیش از ۹۰ درصد نهال‌های موجود نمدار مبداء غیر جنسی (پاجوش) داشته‌اند. این در واقع با تحقیقات مقدسی (۴) که مشخص نمود در اکثر قطعات نمونه، زادآوری شاخه زاد نمدار بیشتر از دانه زاد آن بوده است همخوانی دارد. ا لبته ناگفته نماند که نهال‌های حاصل به دلیل خوشخوراکی مورد تعلیف دام قرار می‌گیرند و جست‌های متعدد حاصل از پاجوش مورد خسارت دام واقع می‌گردند.

به طورکلی در قطعات نمونه مورد بررسی ۷ نوع آمیختگی تشخیص داده شد که حدود ۴۰ در صد از پلات‌ها را نمدار- راش، ۱۷/۵ در صد راش- نمدار، ۱۷/۵ در صد نمدار– ممرز، ۱۰ در صد نمدار- انجیلی، ۷/۵ در صد ممرز-نمدار ، ۵ در صد ممرز- راش و مابقی را انجیلی- نمدار تشکیل می‌دهد. این آشکار می‌کند که نمدار اغلب گونه‌های پهن برگ مهم جنگل‌های شمال را همراهی می‌کند و با آنها هم‌زیستی راحتی (Intimate mixture) را به نمایش می‌گذارد. لازم به ذکر است که در آمیختگی نمدار- راش، در واقع به دلیل شیب دار و سنگلاخی بودن برخی قسمت‌ها، نمدار در مقایسه با راش توانسته است از فراوانی و چیرگی بهتری برخوردار گردد، لذا اطلاق آمیختگی نمدار - راش به این خاطر بوده است. بر عکس در قسمت‌های کم شیب و با خاک عمیق آمیختگی راش – نمدار توانسته است ظهور پیدا نماید. هم‌چنین بررسی وضعیت زادآوری در قطعات نمونه نشان می‌دهد که نمدار در رویشگاه و از همانند رویشگاه‌های مشابه‌اش در مناطق کوهستانی بریتانیا (۱۱) با گونه‌هایی همچون راش، افرای شبه چناری و سرخدار در اختلاط است.

به طور کلی از نتایج این تحقیق می‌توان جمع بندی کرد که در منطقه مورد مطالعه نمدار در شیب‌های تند، جهات شمال شرقی و شرقی و ارتفاع ۱۴۰۰- ۱۲۰۰ متر از سطح دریا حضور بیشتری پیدا می‌کند اگرچه تا ارتفاعات کمی بالاتر نیز می‌توان استقرار گروه‌هایی از آن را شاهد بود. این درخت اغلب گونه‌های تجارتی پهن برگ همانند راش و ممرز را همراهی می‌کند. این مطلب می‌رساند که در احیای جنگل‌های تخریب یافته و یا نیمه تخریب یافته میان بند تا بالا بند رویشگاه واز و یا لزوماً رویشگاه‌های همجوار می‌توان از کاشت نمدار به همراه گونه‌هایی نظیر راش و یا ممرز و بر حسب ضرورت انجیلی استفاده نمود. در این ارتباط، باعنایت به نتایج این تحقیق می‌توان شیب‌های تند و جهات شمال شرقی و شرق را ترجیح داد.

منابع مورد استفاده

۱. ثابتی، ح. ۱۳۷۳.جنگل‌ها، درختان و درختچه‌های ایران. سازمان تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی، تهران.

۲. زبیری، م. ۱۳۸۱. *زیست سنجی (بیومتری) جنگل*. انتشارات دانشگاه تهران.

۳. شیخ الا سلامی، ع. و م. نمیرانیان. ۱۳۸۱. بررسی مشخصه‌های کمی وکیفی نمدار درجنگل‌های(حوزه) غرب مازندران. مجله علمی پژوهشی علوم کشاورزی، مرکز انتشارات علمی دانشگاه آزاد اسلامی، ۸(۳):۷۳-۷۸.

۴. مقدسی، د.۱۳۸۰. بررسی مهم‌ترین خصوصیات اکولوژیک نمدار در جنگل‌های علی آباد کتول. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه گرگان.

۵. میر کاظمی، س .۱۳۷۷. گزارش نهایی طرح تحقیقاتی بررسی فنولوژی گونه نمدار در طرح جنگلداری لوه گرگان. گزارش داخلی مرکز تحقیقات منابع طبیعی و امور دام گلستان.

[Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2024-03-29]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1386.11.41.37.9]

6. Bremenss, A. 1994. Herbs. Dorling Kindersely, London.
7. Browics, R. 1978. Chorology of trees and shrubs in Southwest Asia. Institute of Denderology, Polish Acadamy of Sci. 1(33):167.
8. Duncan, W., H. Duncan and B. Marion. 1980 Trees of the southeastern United States. Athens: The university of Georgia Press., USA.
9. Haller, J. M. 1995. *Tilia americana*, linden: a neglected jewel. Arbor. Age. 15(7):33-32.
10. Pigott, D. 1988. The ecology and silviculture of limes .Oxford Forestry Institute, Occasional Paper 37: 27-32.
11. Savil, P. S. 1991. The Silviculture of Trees Used in British Forestry. CAB International, Wallingford, UK.
12. Voss, E. G.1985. Michigan flora Saururaceae-Cornaceae). Bloomfield Hills, MI: Cranbrook Institute of Science, Ann. Arbor. Mi. University of Michigan Herbarium, 724p.

[Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2024-03-29]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1386.11.41.37.9]