فصلنامهٔ علمی - پژوهشی تحقیقات جنگل و صنوبر ایران
جلد ۲۰ شمارهٔ ۱، صفحهٔ ۲٤-۱۱، (۱۳۹۱)

بررسی پراکنش و برخی از خصوصیات جنگل‌شناسی بارانک در جنگلهای سنگده ساری

کامبیز اسپهبدی[1*]، شیرزاد محمدنژاد کیاسری[2]، سیف‌اله خورنکه[3] و سید رضا مصطفی‌نژاد[4]

۱*- نویسنده مسئول، استادیار پژوهش، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی مازندران. پست الکترونیک: K_espahbodi@yahoo.com
۲- استادیار پژوهش، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی مازندران
۳- کارشناس ارشد پژوهش، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی مازندران
٤- مربی پژوهش، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی مازندران
تاریخ دریافت: ۱۳۸۹/۰٦/۲۳ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۰/۰٦/۲۱

چکیده

این تحقیق به منظور تعیین پراکنش و برخی از خصوصیات جنگل‌شناسی بارانک در جنگلهای سنگده ساری اجرا شد. برای این منظور چهل هزار هکتار از این جنگلها در چهار نیمرخ ارتفاعی، از ارتفاع ۵۰۰ تا ۲۷۰۰ متر از سطح دریا با فاصله تقریباً برابر از یکدیگر مورد پیمایش قرار گرفت. در هر جایی که پایه‌ای از بارانک مشاهده شد، قطعه نمونه‌ای به مساحت ۱۰ آر به مرکز پایه بارانک پیاده گردید. در قطعات نمونه، مشخصات رویشگاهی آنها شامل شیب، وضعیت خاک، ارتفاع از سطح دریا و مشخصات جنگل‌شناسی توده شامل تعداد پایه در هکتار، قطر یقه، قطر برابرسینه، طول تنه و بلندی پایه‌های بارانک اندازه‌گیری گردید. تاج‌پوشش، اشکوب‌بندی، ساختار سنی و ترکیب گونه‌ها در توده همراه نیز ثبت شد. نتایج نشان داد که متوسط قطر برابرسینه، طول تنه و بلندی پایه‌های بارانک به‌ترتیب ٤٤/۹٦ سانتی‌متر، ۱۰/۵۲ متر و ۱۹/۹٦ متر بوده است. ٤۲ درصد از پایه‌های بارانک در توده‌های آمیخته راش، ممرز، بلندمازو و در دامنه‌های غربی و ۲۸ درصد از آنها در راشستان‌های خالص دامنه‌های شمالی دیده شدند. فراوانی پایه‌های قطورتر از ۵۰ سانتی‌متر از فراوانی پایه‌های کم قطرتر از ۲۰ سانتی‌متر بیشتر بود. بین فراوانی پایه‌های بارانک در قطعه نمونه با عمق خاک رویشگاه همبستگی معنی‌دار ($P<0.01$) و معکوس دیده شد. بین عمق خاک با قطر برابرسینه (در سطح $P<0.05$) و با بلندی پایه‌های بارانک (در سطح $P<0.01$) همبستگی معنی‌دار و مستقیم مشاهده گردید. پایه‌های مستقر در اراضی شیبدار به‌طور معنی‌داری ابعاد کمتری نسبت به پایه‌های بارانک مستقر در اراضی کم شیب داشتند.

واژه‌های کلیدی: بارانک، پراکنش، تاج‌پوشش، قطر، ارتفاع، آب و هوا، خاک.

مقدمه

تغییرات وسیع اقلیمی در دهه اخیر، تلاش دانشمندان را بیشتر به سمت حفظ تنوع زیستی در توده‌های جنگلی مخصوصاً گونه‌های کمیاب و نادر که در مقابل شرایط سخت اقلیمی حساستر هستند سوق داده است (Paganová, 2007). یکی از این گونه‌های نادر، درخت بارانک (*Sorbus torminalis* L. Crantz) از خانواده گلسرخیان (ثابتی، ۱۳۷۳) می‌باشد. بارانک به‌طور پراکنده در نواحی شمالی اروپا، انگلستان، غرب روسیه و همچنین کوه‌های آفریقای شمالی تا دریای بالتیک (شرق دانمارک و لهستان)، در آلمان، سوئیس، فرانسه، اتریش، چک و اسلونی انتشار داشته و دامنه پراکنش آن تا به قفقاز و شمال ایران می‌رسد (Demersure *et al*., 2000). در جنگلهای شمال ایران نیز به‌طور انفرادی و آمیخته با گونه‌هایی نظیر راش، بلندمازو، ممرز، افراپلت دیده می‌شود (خاتم‌ساز، ۱۳۷۱؛ ثابتی، ۱۳۷۳؛ مظفریان، ۱۳۸٤).

Archive of SID

www.SID.ir

بارانک در شرایط مناسب به ارتفاع ۳٤ متر (پورمجیدیان، ۱۳۷۸) رسیده و قطر برابرسینه آن از ۱۰۰ سانتی‌متر فراتر می‌رود (اسپهبدی، ۱۳۸٦).

بارانک گونه‌ای با ارزش‌های فوق‌العاده صنعتی (Piagnani & Bassi, 2000; Eriksson, 2001) و دارویی (Tsitsa-Tzardi & Loukis, 1991 & 1992) شناخته شده و آن را افزایش دهنده تنوع زیستی جانوری هم معرفی کرده‌اند (Demersure *et al*., 2000). اما به‌رغم اینکه در مقابل شرایط متفاوت خاک بردباری (Drapier, 1993; Kotar, 1998) و در مقابل خشکی (Lyapova & Palasheve, 1981 & 1982; Asthalter, 1980) و سرمای دیررس بهاره (اسپهبدی، ۱۳۸٤) مقاومت نشان می‌دهد، گونه‌ای کمیاب محسوب می‌شود. دلیل کمیابی گونه‌های جنس *Sorbus* را بعضی‌ها بهره‌برداری سنگین از جنگلها و صدمات ناشی از آلودگی هوا (Demersure *et al*., 2000) و برخی دیگر عدم زادآوری طبیعی می‌دانند. شباهت زیاد پوست تنه پایه‌های بارانک در جوانی با پایه‌های جوان راش و در کهنسالی با پایه‌های مسن ممرز نیز می‌تواند باعث تشخیص نادرست و قطع ناآگاهانه آنها در موقع تنک کردن و روشن‌کردن توده‌ها گردد. این موضع توسط (Rotach, 1996) نیز گزارش شد. با این حال Eriksson (2001) کمیابی بارانک نسبت به سایر گونه‌های جنس *Sorbus* را به سیستم گرده‌افشانی و حشره گرده‌افشان بودن آن نسبت داده است.

با توجه به حضور بیش از ۸۱/٦ درصد از پایه‌های بارانک در توده‌های حفاظتی و بهره‌برداری نشده و تنها ۱۸/٤ درصد از آنها در توده‌های تحت بهره‌برداری (اسپهبدی و همکاران، ۱۳۸٦) می‌توان یکی از دلایل کمیابی بارانک را به قطع آن در بُرشهای پناهی برای خالص‌سازی جنگل در دهه‌های گذشته مربوط دانست. دام نیز می‌تواند از عوامل دیگر تخریب بارانک باشد. بنابراین حمایت و مدیریت پایه‌ها و یا توده‌های بارانک در جنگلهای شمال اجتناب‌ناپذیر است. موفقیت دخالت‌های حمایتی با هدف احیاء و توسعه بارانک به اطلاعات کافی اکولوژی و جنگل‌شناسی آن نیاز دارد. تاکنون در خصوص روشهای تولید نهال بارانک در خزانه (اسپهبدی و همکاران، ۱۳۸٤)، تاثیر سن پایه‌های مادری روی قوه نامیه بذر بارانک (اسپهبدی و همکاران، ۱۳۸۳)، در خصوص تنوع ژنتیکی بارانک با استفاده روشهای کمی و مولکولی (اسپهبدی و همکاران، ۱۳۸۵ و ۱۳۸۷) و در مورد اکولوژی آن (اسپهبدی، ۱۳۸٦؛ اسپهبدی و همکاران، ۱۳۸٦) گزارشهای متعددی انتشار یافته است. اما مقاله حاضر به بررسی جنگل‌شناسی بارانک و رابطه بین خصوصیات کمی پایه‌های آن با مشخصات رویشگاهی و نیز رفتار پایه‌های بارانک در اشکوب‌بندی، ساختار سنی توده، تاج‌پوشش توده‌های حاوی، خواهش‌های نوری و رقابت خواهد پرداخت که تاکنون گزارشی در این خصوص منتشر نشده است.

مواد و روشها

جغرافیای منطقه تحقیق

برای انجام این تحقیق جنگلهای حوزه شرکت سهامی چوب فریم به مساحت ٤۰۰۰۰ هکتار در نظر قرار گرفته شد. این جنگلها از جنوب به صخره‌های البرز و از شمال به روستاها و اراضی زراعی واقع در محدوده ارتفاعی ۵۰۰ تا ۷۰۰ متر بالاتر از سطح دریا متصل است. منطقه مورد مطالعه در محدوده "۱۵ '۸ °۵۳ تا "۲۲ '۲۷ °۵۳ طول شرقی و "۵ '۱ °۳٦ تا "۵ '۱۱ °۳٦ عرض شمالی واقع شده است. این منطقه به‌طور کلی شیبدار با پستی و بلندیهای فراوان و کوهستانی بوده و کمترین و بیشترین ارتفاع آن به‌ترتیب ۵۰۰ متر از سطح دریا در دشت فریم و ۲۷۰۰ متر ارتفاع در دامنه کوه‌های البرز ثبت شده است.

Archive of SID

www.SID.ir

اطلاعات اقلیمی منطقه مورد تحقیق

در منطقه مورد مطالعه ۳ ایستگاه هواشناسی فعال است که اطلاعات اقلیمی ۲۰ ساله آنها در جدول شماره ۱ آمده است. متوسط درجه حرارت در سه ایستگاه موجود در منطقه از ۹ درجه سانتی‌گراد در مرتفع‌ترین ایستگاه تا ۱۱/۳ درجه سانتی‌گراد در پایین‌ترین ایستگاه در نوسان بوده است (اسپهبدی و همکاران، ۱۳۹۰). متوسط دما در سردترین ماه سال، از ٦/۹- درجه سانتی‌گراد در ارتفاع ۱۵۵۰ متر از سطح دریا تا ٦/٤- درجه سانتی‌گراد در ارتفاع ۱۲۰۰ متر از سطح دریا متغیر می باشد. متوسط حداکثر درجه حرارت از ۲۳/۵ درجه سانتی‌گراد در ایستگاه اوریملک واقع در ارتفاع ۱۵۵۰ متر از سطح دریا تا ۲۷/۱ درجه سانتی‌گراد در ایستگاه درزیکلا واقع در ارتفاع ۱۲۰۰ متر از سطح دریا افزایش می‌یابد. متوسط بارندگی سالانه در منطقه از ٦۵۸/۷ میلی‌متر تا ۸۳۷/۱ میلی‌متر در نوسان است (جدول ۱).

جدول ۱- اطلاعات اقلیمی ایستگاه‌های هواشناسی منطقه مورد بررسی* (دما به درجه سانتی‌گراد و بارندگی و تبخیر به میلی‌متر)

نام ایستگاه	ارتفاع (متر)	متوسط دما در سردترین ماه	متوسط دما در گرمترین ماه	متوسط دمای سالانه	متوسط بارندگی سالانه	متوسط تبخیر سالانه
درزیکلا	۱۲۰۰	-٦/٤	۲۷/۱	۱۱/۳	٦۵۸/۷	۷۹۰/۸
سنگده	۱۳۵۰	-۵/۳	۲۵/٤	۱۰/۸	۸۳۷/۱	۷٦٦/۱
اوریملک	۱۵۵۰	-٦/۹	۲۳/۵	۹	۸۲۱/۳	۷۳۸/۳

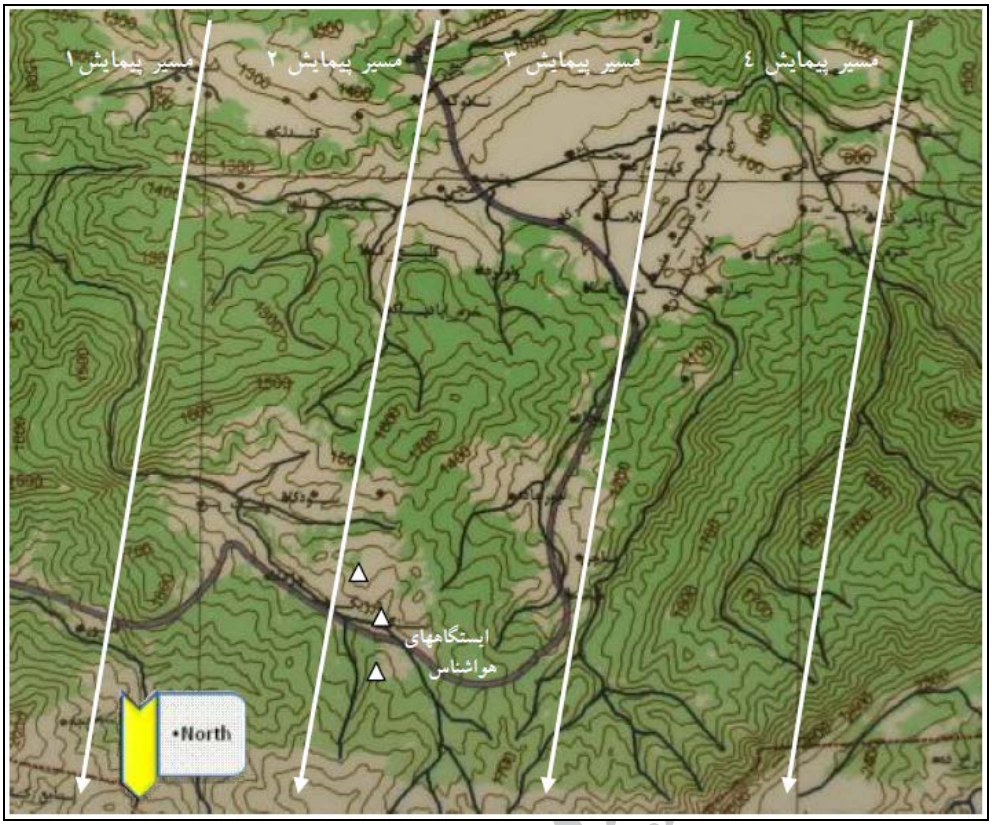
*: کمترین ارتفاع منطقه مورد تحقیق ۷۰۰ متر و بیشترین ارتفاع آن ۲۳۰۰ متر بوده است. اما کمترین ارتفاعی که پایه‌های بارانک دیده شدند ۱۱۰۰ متر و بالاترین ارتفاعی که پایه‌های بارانک حضور داشتند ۲۲۵۰ بوده است. ایستگاه‌های سه‌گانه هواشناسی یاد شده در دومین مسیر پیمایش جنگل در این تحقیق و در یک گرادیان ارتفاعی از ۱۲۰۰ متر تا ۱۵۵۰ متر بالاتر از سطح دریا قرار دارند.

روش تحقیق

جنگلهای مورد مطالعه در چهار نیمرخ ارتفاعی به فاصله تقریباً مساوی از همدیگر مورد پیمایش قرار گرفت (شکل ۱). پیمایش جنگل از حاشیه مزارع یا روستا در ارتفاع ۷۰۰ متر از سطح دریا آغاز و تا آخرین مناطق انتشار جنگل در ارتفاعات نیمرخ شمالی البرز ادامه یافت. در هر جایی که یک پایه بارانک مشاهده شد، قطعه نمونه ۱۰ آری دایره‌ای شکل پیاده گردید. در این بررسی در مجموع ٦٤ قطعه نمونه ۱۰ آری پیاده شد. در قطعات نمونه، مشخصات رویشگاهی شامل شیب، وضعیت خاک، جهت و ارتفاع از سطح دریا منطقه ثبت شد. به‌علاوه اینکه مشخصات جنگل‌شناسی توده همراه و ۱۸۵ پایه بارانک شامل تعداد پایه در قطعه نمونه، قطر یقه، قطر برابرسینه، طول تنه و ارتفاع پایه‌های بارانک اندازه‌گیری گردید. تاج‌پوشش، اشکوب‌بندی، ساختار سنی و ترکیب گونه‌ها در توده همراه نیز بررسی شد. با استفاده از مدل پیرسون، همبستگی بین خصوصیات کمی پایه‌های بارانک با ارتفاع از سطح دریا و شیب مورد تحلیل قرار گرفت. با استفاده از مدل اسپیرمن، همبستگی بین داده‌هایی که مانند شیب به‌صورت رتبه‌ای ثبت شدند با خصوصیات کمی پایه‌های مادری مورد ارزیابی قرار گرفت. اطلاعات اقلیمی ایستگاه‌های موجود در منطقه مورد مطالعه، بررسی و ارتباط بین انتشار بارانک با شرایط اقلیمی نیز بررسی گردید.

Archive of SID

www.SID.ir



شکل ۱- جنگلهای شرکت چوب فریم و مسیرهای پیمایش جنگل

نتایج

خصوصیات کمی پایه‌های بارانک و ارتباط آن با شرایط رویشگاهی

در جنگلهای مورد بررسی میانگین قطر یقه پایه‌های بارانک ٥٦/٩٤ سانتی‌متر و حداقل و حداکثر آن به‌ترتیب ۱۱/۷۵ و ۱۳۱ سانتی‌متر بوده است (جدول ۲). میانگین، حداقل و حداکثر قطر برابرسینه به‌ترتیب ٤٤/٩٦، ۸ و ۱۰۳ سانتی‌متر دیده شد. متوسط طول تنه پایه‌های بارانک ۱۰/۵۲ متر و متوسط ارتفاع آنها ۱۹/۹٦ متر بوده است (جدول ۲).

جدول ۲- میانگین صفات کمی پایه‌های بارانک در جنگلهای مورد بررسی

صفات	میانگین	انحراف معیار	حداقل	حداکثر
قطر یقه (سانتی‌متر)	٥٦/٩٤	۲/۲۱	۱۱/۷۵	۱۳۱
قطر برابرسینه (سانتی‌متر)	٤٤/٩٦	۱/۸۱	۸	۱۰۳
طول تنه (متر)	۱۰/۵۲	۰/۲۷	۱/۲	۱۹/۵۰
ارتفاع (متر)	۱۹/۹٦	۰/٤٦	٦/۱۰	۳۲

Archive of SID

www.SID.ir

بین فراوانی پایه‌های بارانک با عمق خاک رویشگاه همبستگی معنی‌دار (P<0.01) و معکوس دیده شد (جدول ۳). با کاهش عمق خاک در رویشگاه‌ها به تعداد پایه‌های بارانک افزوده شد. همبستگی بین عمق خاک با قطر یقه و قطر برابرسینه پایه‌های بارانک در سطح (P<0.05) و با طول تنه و ارتفاع کل در سطح (P<0.01) معنی‌دار و مستقیم بوده است. در واقع با افزایش عمق خاک اگرچه از تعداد پایه در قطعه نمونه کاسته شد، اما به ابعاد پایه‌های بارانک افزوده گردید. همبستگی بین شیب و تعداد پایه بارانک در قطعه نمونه، مستقیم و معنی‌دار بود، اما همبستگی بین شیب با قطر یقه و قطر برابرسینه معنی‌دار نبود. رابطه بین شیب با طول تنه و ارتفاع کل پایه‌های بارانک معنی‌دار و معکوس دیده شد. پایه‌های مستقر در اراضی شیبدار از ابعاد کمتری نسبت به پایه‌های بارانک مستقر در اراضی کم شیب برخوردار بودند. رابطه بین ارتفاع از سطح دریای رویشگاه تنها با تعداد پایه بارانک در قطعه نمونه مستقیم و معنی‌دار بوده است، ولی رابطه آن با مشخصه‌های کمی پایه‌های بارانک مانند قطر یقه، قطر برابرسینه و ارتفاع معنی‌دار و معکوس بود. یعنی با افزایش ارتفاع از سطح دریا اگرچه به تعداد پایه‌های بارانک افزوده می‌شود، اما از ابعاد آن کاسته می‌گردد (جدول ۳).

جدول ۳- نتایج همبستگی بین صفات کمی پایه‌های بارانک و شرایط رویشگاه

	تعداد پایه در قطعه نمونه	قطر یقه	قطر برابرسینه	طول تنه	ارتفاع کل
عمق خاک	-۰/۲۶**	+۰/۱۸*	+۰/۲۲*	+۰/۳۶**	+۰/۳۸**
شیب	+۰/۱۷*	۰/۰۱ns	۰/۰۳ns	۰/۲٤**	۰/۲۳**
ارتفاع از سطح دریا	+۰/۱۵*	-۰/۲۲*	-۰/۲۲*	-۰/۱٤ns	-۰/۲۱**

**: معنی‌دار در سطح ۱٪، *: معنی‌دار در سطح ۵٪ و ns: معنی‌دار نیست.

دما و رطوبت

پایه‌های بارانک در جنگلهای مورد مطالعه از ارتفاع ۱۱۰۰ متر از سطح دریا تا ارتفاع ۲۳۰۰ متر دیده شدند. براساس اطلاعات اقلیمی ۲۰ ساله سه ایستگاه هواشناسی مستقر در منطقه تحقیق، از ارتفاع ۱۲۰۰ متر تا ارتفاع ۱٦۰۰ متر متوسط دمای سالانه از ۱۱/۳ درجه سانتی‌گراد به ۹ درجه سانتی‌گراد کاهش یافته است (جدول ۱). در واقع متوسط دمای سالانه در ۳۵۰ متر افزایش ارتفاع، ۱/۷ درجه و یا به ازای هر ۱۰۰ متر حدود ۰/۵ درجه کاهش یافت. بنابراین متوسط دمای سالانه در بالاترین حد رویشگاهی بارانک واقع در ارتفاع ۲۳۰۰ متر حدود ۵ تا ٦ درجه می باشد. بارندگی از ٦۵۸ میلی‌متر در ایستگاه درزیکلا (ارتفاع ۱۲۰۰) تا ۷۳۸ میلی‌متر در ایستگاه اوریملک (در ارتفاع ۱۵۰۰ متر) افزایش یافت (جدول شماره ۱). از طرف دیگر متوسط حداقل دما در ایستگاه هواشناسی اوریمک در ارتفاع ۱۵۰۰ متر از سطح دریا ٦/۹- درجه سانتی‌گراد بود. پایه‌های بارانک حتی در ارتفاع بالاتر از ۲۳۰۰ متر هم دیده شدند. بنابراین بارانک به کاهش درجه حرارت حساس نبوده و دمای کمتر از ٦/۹- درجه سانتی‌گراد را هم تحمل می‌کند.

تاج‌پوشش و اشکوب‌بندی

در مناطق مورد مطالعه حضور بارانک در دامنه‌های غربی به‌طور معنی‌داری از دامنه‌های شرقی بیشتر بود. بارانک در مناطق مورد مطالعه در ته رودخانه‌ها و دره‌ها مشاهده نشد. معمولاً خود را تا میانه‌های یال و یا روی یال بالا می‌کشد. در کنار جاده‌ها وقتی که فضای یک

Archive of SID

www.SID.ir

سمت باز می‌شود، شاخه‌های آن به سمت فضای باز گسترش می‌یابد.

حدود ٤٥ درصد از پایه‌های بارانک در توده‌هایی با تاج‌پوشش ۷۵ تا ۱۰۰ درصد که به‌طور عمده توده‌های راش و یا راش- ممرز بودند دیده شدند. پایه‌های بارانک در این توده‌ها تنه‌ای استوانه‌ای و بلند داشته ولی تاج آنها کم تراکم و سبک بود. بیش از ۳ درصد از پایه‌های بارانک در تاج‌پوشش‌های باز (۰ تا ۲۵ درصد) دیده شدند. این پایه‌ها معمولاً به‌دلیل جاده‌سازی و یا بهره‌برداری پایه‌های راش، در فضای باز قرار گرفته و بسیار پُرشاخه شده‌اند. حدود ۲۰ درصد از آنها در تاج‌پوشش ۲۵ تا ۵۰ درصد و ۳۱/۹ درصد در تاج‌پوشش ۵۰ تا ۷۵ درصد دیده شدند. بیشتر این توده‌ها بلندمازو- ممرز و یا بلندمازو- ممرز- اوری بوده و در دامنه‌های غربی روی خاک کم عمق دیده شدند. در این توده‌ها تاج بارانک انبوه‌تر، طول تنه کوتاهتر و کیفیت تنه نیز پایین‌تر از پایه‌های موجود در توده‌هایی با تاج‌پوشش بیش از ۷۵ درصد بود. از بین ٦٤ قطعه نمونه مورد بررسی، تنها یک توده یک اشکوبه راش کم قطر دیده شد که بارانک در این توده برای کسب نور با پایه‌های کم قطر راش به رقابت پرداخته و به همراه آنها در اشکوب بالا واقع گردید. بارانک در بیشتر توده‌های دو اشکوبه راش جوان تا میانسال به همراه بعضی از پایه‌های راش در اشکوب بالا واقع می‌شد، اما در هیچ‌یک از توده‌های قطور راش و یا بلندمازو، در اشکوب بالا دیده نشد (جدول ٤). حدود ۹۵ درصد از پایه‌های بارانک در توده‌های سه اشکوبه و نیز بالغ بر ۷۸ درصد از پایه‌های بارانک در توده‌های چهار اشکوبه، در اشکوب دوم قرار داشتند (جدول ٤).

جدول ٤- فراوانی پایه‌های بارانک در توده‌ها براساس اشکوب‌بندی

وضعیت توده	اشکوب	فراوانی بارانک در اشکوب	درصد	فراوانی در توده (درصد)
یک اشکوبه	بالا	۱	۱۰۰	۰/۵
دو اشکوبه	بالا	۳۳	٦٦	۱۷/۸
	میانه	۱۷	٤٤	۹/۳
جمع		۵۰	۱۰۰	۲۷/۱
سه اشکوبه	بالا	۱۰	۸/۳	۵/٤
	میانه	۹۵	۷۹/۲	۵۱/٤
	پایین	۱۵	۱۲/۵	۸/۱
جمع		۱۲۰	۱۰۰/۰۰	٦٤/۹
چهار اشکوبه	بالا	۱	۷/۱۵	۰/۵
	میانه	۱۱	۷۸/۵۷	۵/۹
	پایین	۲	۱٤/۲۸	۱/۱
	زیرین	۰	۰	۰
جمع		۱٤	۱۰۰/۰۰	۷/۵

Archive of SID

www.SID.ir

ترکیب توده

پایین‌ترین محدوده ارتفاعی حضور بارانک در جنگلهای مورد مطالعه، ارتفاع ۱۱۰۰ متر از سطح دریا و در ابتدای مسیر پیمایش شماره ۲ بوده است (شکل ۱ و جدول ۵). گونه‌های غالب توده حاوی بارانک در این ارتفاع از نظر فراوانی به‌ترتیب راش، ممرز، پلت و انجیلی بودند. در مجموع ٤/٨٦ درصد از پایه‌های بارانک در این توده‌ها دیده شد (جدول ۵). بیشترین فراوانی پایه‌های بارانک (٤١/٦٢ درصد) در توده‌هایی با ترکیب راش، ممرز و بلندمازو در دامنه‌های غربی و روی خاکهای کم عمق در اواسط مسیر پیمایش شماره ۱ با ارتفاع ١٤٠٠ تا ١٦٠٠ متر از سطح دریا مشاهده گردید. حدود ١٢/٤٣ درصد از پایه‌های بارانک در توده‌هایی حاوی راش، ممرز، توسکا و پلت واقع در شیب‌های شمالی روی خاک عمیق با رطوبت کافی در اواسط مسیر پیمایش شماره‌های ۲ و ٤ دیده شدند. ارتفاع تعدادی از پایه‌های بارانک در این توده‌ها به حدود ۳۰ متر رسیده و قطر آنها از ۱۰۰ سانتی‌متر فراتر می‌رفت. بیشتر از ۲۸ درصد از پایه‌های بارانک در توده‌های خالص راش (با قطری کمتر از ۲۰ سانتی‌متر) در روی یالهای شمال غربی در ارتفاع ۱۸۰۰ تا ۱۸۵۰ متر از سطح دریا در انتهای مسیر پیمایش شماره ۲ دیده شد (جدول ۵). پایه‌های بارانک در این توده‌ها، قطری کمتر از ۲۰ سانتی‌متر داشته ولی ارتفاعی معادل ارتفاع راش‌هایی با قطر کمتر از ۲۰ سانتی‌متر داشتند. در انتهای مسیر پیمایش شماره ۳ و در ارتفاع بالاتر از ۲۰۰۰ متر از سطح دریا در جهت‌های غربی و روی خاکهای کم عمق سنگریزه‌ای، انبوهی پایه‌های بارانک در توده‌هایی متشکل از بلندمازو، ممرز، راش و اوری دیده شد. ارتفاع و قطر پایه‌های بارانک در این مناطق نسبت به پایه‌های موجود در توده‌های راش و راش- ممرز کمتر و کیفیت تنه آنها پایین‌تر بود (جدول ۵).

جدول شماره ۵- مقایسه حضور بارانک در تیپ‌های مختلف جنگلی

ترکیب گونه‌ها	فراوانی (درصد)	ارتفاع از سطح دریا (متر)	جهت
راش، ممرز، افراپلت و انجیلی	٤/٨٦	۱۱۰۰ تا ۱۲۰۰	جنوب‌شرقی
راش، ممرز و بلندمازو	٤١/٦٢	١٤٠٠ تا ١٦٠٠	غربی
راش، ممرز، توسکا و افراپلت	١٢/٤٣	۱۷۰۰ تا ۱۸۰۰	شمالی
راش خالص	٢٨/١١	۱۸۰۰ تا ۱۹۰۰	شمال‌غربی
بلندمازو، ممرز، اوری و راش	١٢/٩٧	> ۲۰۰۰	غربی

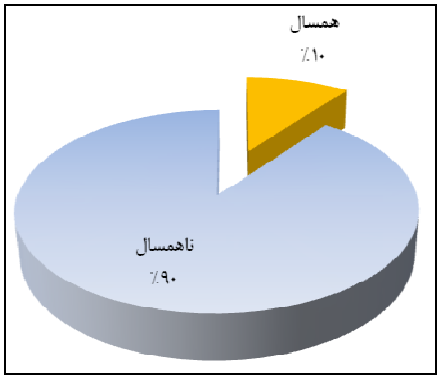
ساختار سنی بارانک و توده‌های حاوی آن

به‌دلیل نادر بودن بارانک، برای تعیین سن پایه‌ها از مته سال‌سنج استفاده نگردید. از این رو براساس طبقات قطری پایه‌ها، مراحل رویشی آنها مورد بررسی قرار گرفت. در این بررسی بالغ بر۹۰ درصد پایه‌های بارانک در توده‌های ناهمسال و تنها حدود ۱۰ درصد از آنها در توده‌های همسال (با اختلاف سنی کمتر از ۲۰ سال) مشاهده شدند (شکل ۲). توده‌های همسال حاوی بارانک توده‌های راش دارای قطر برابرسینه کمتر از ۲۰ سانتی‌متر بودند که در روی یالها مستقر شده بودند. یکی از وسیع‌ترین این توده‌ها در پارسل ۷۳ بخش سنگده (انتهای مسیر پیمایش شماره ۲) واقع است.

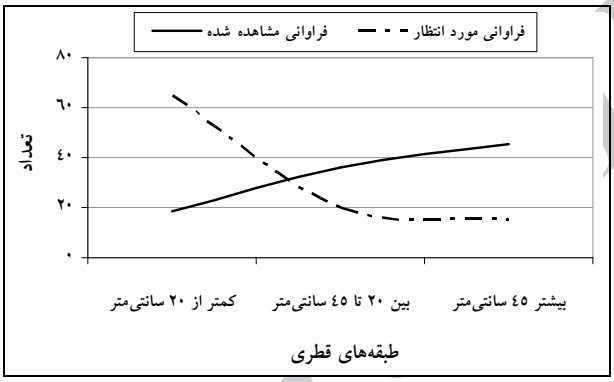
مطابق با نتایج این تحقیق کمتر از ۲۰ درصد از پایه‌های بارانک قطری کمتر از ۲۰ سانتی‌متر، حدود ۳۵ درصد آنها قطری معادل ۲۰ تا ٤٥ سانتی‌متر و بالغ بر ٤٥ درصد آنها قطری بیشتر از ٤٥ سانتی‌متر داشتند (جدول ٦). برخلاف انتظار، فراوانی پایه‌های کم قطر از فراوانی پایه‌های قطور بارانک کمتر بوده و هرم سنی پایه‌های بارانک در جنگلهای مورد مطالعه برخلاف جنگلهای طبیعی ناهمسال، به‌صورت J معکوس نمی‌باشد (شکل ۳).

Archive of SID

www.SID.ir



شکل ۲- وضعیت توده‌های حاوی بارانک از لحاظ ساختار سنی



شکل ۳- پراکنش بارانک براساس طبقه‌های قطری

جدول ٦- فراوانی پایه‌های بارانک در طبقات قطری مختلف

مرحله رویشی	فراوانی پایه‌ها	درصد
کمتر از ۲۰ سانتی‌متر	۳٤	۱۸/٤
بین ۲۰ تا ٤٥ سانتی‌متر	٦۷	۳٦/۲
بیشتر از ٤٥ سانتی‌متر	۸٤	٤٥/٤

بحث

ویژگیهای اقلیمی

نتایج تحقیق نشان داد که متوسط درجه حرارت در رویشگاه‌های بارانک در جنگلهای سنگده بین ۹ تا ۱۱ درجه سانتی‌گراد و متوسط بارندگی بین ۷۳۸ تا ۷۹۰ میلی‌متر، متوسط سردترین ماه سال حدود ٦- درجه و متوسط گرمترین ماه سال حدود ۲۳ تا ۲۷ درجه سانتی‌گراد بود. در تحقیقی که توسط Paganová (2007) در اروپا در بررسی ۳٤ رویشگاه بارانک در کشورهای اسلونی و انگلستان انجام شد، گزارش گردید که متوسط حرارت سالانه رویشگاه‌های بارانک در این بخش از اروپا بین ٦ تا ۹ درجه سانتی‌گراد، متوسط دما در گرمترین ماه سال بین ۱٦ تا ۱۹/۵ درجه سانتی‌گراد و متوسط بارندگی سالانه بین ۷۰۰ تا ۷۵۰ میلی‌متر می‌باشد. در همین منبع متوسط کمترین دما در زمستان در رویشگاه‌های بارانک در اروپا بین ۱/۵- تا ٤- درجه سانتی‌گراد اعلام گردید. از مقایسه اطلاعات اقلیمی در رویشگاه‌های بارانک در بخشی از اروپا با شرایط اقلیمی آن در جنگلهای مورد مطالعه استنباط

Archive of SID

www.SID.ir

می‌شود که از نظر مقدار بارندگی تفاوت آنچنانی بین جنگلهای اسلونی و یا انگلستان با جنگلهای سنگده وجود ندارد. اما متوسط درجه حرارت سالانه رویشگاه‌های بارانک در اسلونی حدود ۳ درجه از متوسط دمای سالانه سنگده پایین‌تر است و در مقابل، متوسط سردترین ماه سال حدود ۳ برابر گرمتر از سنگده است. بنابراین بارانک نسبت به سردی هوا حساس نبوده، زیرا در شرایط جنگلهای سنگده در ارتفاع ۱۵۰۰ متر در برخی مواقع درجه حرارت تا ۶/۹- هم می‌رسد. اگر کاهش ۰/۵ درجه سانتی‌گراد دما به‌ازای هر ۱۰۰ متر افزایش ارتفاع در نظر گرفته شود (جدول ۱)، میانگین دمای سالانه در ارتفاع ۲۲۰۰ متر جنگلهای سنگده حدود ۵ تا ۶ درجه و متوسط دما در سردترین ماه سال به‌مراتب کمتر از ۶- خواهد بود. بنابراین بنا به گزارش Demesure *et al*. (2000) و Ivenko (1952) بارانک گونه‌ایست که در مقابل سرمای سخت زمستانه مقاومت نشان می‌دهد. با اینحال کاهش دما در موعد گلدهی، تولید میوه را بشدت کاهش می‌دهد (Termena, 1972). بنابراین دمای زیر صفر در فصل زمستان برای بارانک قابل تحمل خواهد بود.

در رومانی بارانک در محدوده ارتفاعی ۱۰۰ تا ۴۰۰ متر از سطح دریا (Dinca and Dinca, 2003)، در آسیای صغیر (ترکیه) تا ۲۲۰۰ متر (Kausch-Blecken Von Smelling, 1994)، در اروپای مرکزی بین ۸۰۰ تا ۱۰۰۰ متر از سطح دریا، در یونان تا ارتفاع ۱۰۰۰ متر، در سیسیل ایتالیا تا ارتفاع ۱۲۵۰ متر، در لبنان تا ارتفاع ۱۴۰۰ متر، در قفقاز تا ارتفاع ۱۵۰۰ متر و در ایتالیا تا ارتفاع ۱۱۰۰ متر و در اسلونی تا ارتفاع ۷۰۰ متر (Paganová, 2007) و در ایران در جنگلهای مرکزی شمال (مازندران) تا ارتفاع ۲۳۰۰ متر از سطح دریا (اسپهبدی، ۱۳۸۴) دیده شده است. مقایسه محدوده ارتفاعی حضور بارانک در کشورهای مختلف نشان داد که در مناطقی با عرض جغرافیایی پایین‌تر مانند ایران، قفقاز و ترکیه که اقلیم گرمتر است بارانک در ارتفاعات بالاتر از ۱۰۰۰ متر مستقر می‌شود ولی در کشورهایی با عرض جغرافیایی بالاتر مانند رومانی و یا اسلونی که اقلیم سردتری دارند تا ارتفاع ۳۰۰ متر از سطح دریا هم پایین می‌آید.

اختلاف بین وضعیت پراکنش بارانک در اروپا و جنگلهای سنگده از نظر جهت‌های جغرافیایی به اثرهای متقابل جهت و دما مربوط می‌شود. در جنگلهای اروپا اقلیم خنک‌تر بوده و بارانک به استقرار در جهت‌های جنوبی میل پیدا می‌کند. در ایران و یا جنگلهای سنگده اقلیم گرمتر بوده و بارانک ضمن حضور در ارتفاعات بالا، به استقرار در جهت‌های شمال‌غربی و غربی تمایل نشان می‌دهد. براساس اطلاعات اقلیمی سه ایستگاه واقع در سه محدوده ارتفاعی منطقه مورد مطالعه این تحقیق، مقایسه دامنه ارتفاعی گسترش حضور بارانک در جنگلهای میان‌بند و بالابند (بارانک در ارتفاع کمتر از ۱۰۰۰ متر در سنگده دیده نشد اما تا ارتفاع ۲۳۰۰ بالا می‌رود) نشان می‌دهد که بارانک به‌دلیل حساسیت به افزایش متوسط دمای سالانه، نمی‌تواند در رویشگاه‌های کمتر از ۱۰۰۰ متر دیده شود. بنابراین در جنگلهای شمال ایران مهمترین عامل محدود کننده رویشگاه بارانک متوسط دمای سالانه و یا حداکثر مطلق سالانه می‌باشد. به‌همین دلیل جنگل‌کاری بارانک در ارتفاع کمتر از ۱۰۰۰ متر توصیه نمی‌شود. اگرچه در برخی از نهالستان‌های واقع در ارتفاع ۷۰۰ متری، نهال آن تولید می‌شود، اما شرایط پرورش نهال در خزانه با شرایط جنگل‌کاری کاملاً متفاوت است. بنابراین ممکن است بعد از انتقال به عرصه جنگل‌کاری و مواجه شدن با شوک‌های حرارتی مخصوصاً افزایش دما در تابستان نتیجه نامطلوبی حاصل گردد.

نور و تاج‌پوشش

نتایج این تحقیق همچنین نشان داد که پایه‌های بارانک در توده‌های کم قطر یک اشکوبه راش، در اشکوب بالا قرار گرفتند. در توده‌هایی با قطر بین ۲۰ تا ۴۵ سانتی‌متر دو اشکوبه راش نیز ۶۶ درصد از پایه‌های بارانک در

Archive of SID

www.SID.ir

اشکوب بالا واقع شدند. در تحقیقی در اروپا گزارش گردید که تعداد اندکی از پایه‌های مسن بارانک در اشکوب بالا قرار می‌گیرند. اگرچه بارانک گونه‌ای نورپسند بوده (Zeitlinger, 1990; Paganová, 2007; Demesure *et al*., 2000)، و به‌دلیل نورپسندی شاخه‌دوانی به سمت فضای باز توسعه یافته و معمولاً روی لبه پرتگاه‌ها تاج خود را به سمت فضای باز می‌گستراند، اما بیشتر پایه‌های آن در زیر تاج‌پوشش گونه‌های رقیب، به حیات خود ادامه می‌دهد (Ewald *et al*., 1994). تا حدی که گزارش شد، بارانک نیم‌سایه را دوست دارد (Aas *et al*., 1993) و سایه سنگین راش را نیز تحمل می‌کند (Schrotter, 1992). گزارشهای Wilhelm (1998) نیز حکایت از آن دارد که بارانک سایه سنگین گونه‌های نورپسندی مانند بلوط را هم خوب تحمل می‌کند. در حالی که در زیر سایه سنگین بلوط و راش حجم شاخه‌های بارانک سبک می‌شود و با افزایش سن نیاز به نور آن بیشتر می‌شود (Ellenberg, 1979; Lobžanidze *et al*., 1991; Majovsky, 1992; Pagan, 1996; Wilhelm, 1998). از حضور بارانک در اشکوب بالای توده‌های جوان و یا میانسال راش می‌توان نتیجه گرفت که تمایلات نوری بارانک زیاد است؛ و اینکه رشد ارتفاعی بارانک در سنین جوانی و حتی میانسالی از رویش ارتفاعی راش کمتر نیست. اما اساساً بارانک کوتاه‌قامت‌تر از بلندمازو و یا راش است. زیرا ارتفاع بلندقامت‌ترین پایه بارانک از ۳٤ متر (پورمجیدیان، ۱۳۷۸) بیشتر نمی‌شود؛ در مقابل ارتفاع راش در برخی مواقع از ٤۰ متر هم فراتر می‌رود. بنابراین می‌توان گفت که سرشت گونه بارانک از لحاظ رویش ارتفاعی باعث ماندگاری آن در اشکوب میانی در دوران کهولت می‌گردد. بنابراین نتیجه این تحقیق با گزارش پورمجیدیان (۱۳۷۸) مبنی بر کمتر بودن رویش ارتفاعی بارانک نسبت به رویش ارتفاعی گونه‌های رقیب در جنگلهای مازندران حداقل در سنین جوانی سازگار نمی‌باشد.

رقابت

بارانک در جنگلهای مورد مطالعه به‌صورت توده‌های انبوه دیده نشد. اما در بیشتر موارد به‌صورت تک‌پایه و در برخی از موارد در گروه‌های کوچک دیده شده است. مشابه این نتیجه قبلاً توسط Namvar & Spethmann (1985)، Zeitlinger (1990)، Lobžanidze *et al*. (1991)، Majovsky (1992)، Schrotter (1992)، Aas *et al*. (1993)، Ewald *et al*. (1994)، Kausch-Blecken Von Smelling (1994)، Schutte & Beck (1996) و Wilhelm (1998) در مناطق مختلف اروپا گزارش گردید. از سوی دیگر ۲۸/۱۱ درصد از پایه‌های بارانک در توده‌های راش مستقر در خاکهای عمیق با زهکشی مناسب قرار داشتند و ٤۱/٦۲ درصد از آنها در توده‌های راش، ممرز و بلندمازو در دامنه‌های غربی و در ارتفاع بین ۱۱۰۰ تا ۱٤۰۰ متر دیده شدند. ترکیب‌پذیری بارانک با توده‌های جنگلی به دو عامل نورپسندی و توان رقابت در خاکهای ضعیف مربوط می‌شود. بهترین پایه‌های بارانک به‌صورت تک‌پایه در خاکهای عمیق لومی در جوامع راش در جهت‌های شمالی و شمال‌غربی دیده شد. در این رویشگاه فشار سنگین سایه گونه راش مانع از تشکیل توده‌های بارانک می‌گردد. اما بیشترین تعداد پایه‌های بارانک در خاکهای کم عمق سنگلاخی در توده‌های بلندمازو- ممرز دیده شد که در این توده‌ها ابعاد بارانک کمتر می‌شود. همین نتیجه را Paganová (2007) در بخش‌هایی از جنگلهای اروپا گزارش کرد. حتی گزارش شد که بارانک در خاکهای خشک هم رویش دارد. از این رو بارانک را گونه‌ای مقاوم در مقابل خشکی خاک هم ذکر کردند (Lyapova & Palasheve, 1982). در مقابل در خاکهای باتلاقی و خیلی هیدرومورف دیده نمی‌شود (Pagan, 1996). بنابراین نهالهای بارانک را می‌توان حتی در خاکهای کم عمق جنگلهای بالابند و یا اراضی تخریب یافته بالابند جنگل‌کاری کرد. اما اگر در دامنه‌هایی با خاک

Archive of SID

www.SID.ir

عمیق کاشته شود، در صورت کنترل فشار رقابت، تولید مطلوبتری خواهد داشت.

ساختار سنی

مطابق با یافته‌های این بررسی، فراوانی پایه‌های جوان و یا میانسال بارانک به‌مراتب از فراوانی پایه‌های مسن آن کمتر بود. هرم سنی پایه‌های بارانک در جنگلهای مورد مطالعه کاملاً شبیه علامت J است. اسپهبدی (۱۳۸٦) افزایش تعداد پایه‌های بارانک در جنگلهایی که در آن مداخله انجام نشده است در مقایسه با جنگلهایی که در آن بُرشهای پناهی انجام شد را گزارش کرد. شاید تعداد بسیار زیادی از پایه‌های بارانک برای خالص و همسال‌سازی توده‌های راش در برشهای مختلف شیوه پناهی قطع شده باشند. با این حال انتظار می‌رفت که ممنوع‌القطع شدن بارانک در دو دهه اخیر، با بذردهی و تولید نهالهای جدید، پایه‌های کم قطر نسبت به پایه‌های قطور و فرتوت از فراوانی بیشتری برخوردار شوند. منطقه مورد مطالعه طی سالهای گذشته تحت فشار شدید چرای دام بوده است، بنابراین نهالهای تازه روییده بارانک توسط دام چریده شده و همین موضوع می‌تواند از عوامل کاهش تعداد پایه‌های جوان بارانک باشد. در برخی از نقاط جنگلهای مورد مطالعه نونهالهای بارانک با فراوانی مناسب دیده شدند که این خود می‌تواند متأثر از برنامه خروج دام در پنج سال اخیر باشد. بنابراین کمیابی بارانک بیشتر متأثر از قطع پایه‌های آن در دهه‌های گذشته در شیوه پناهی و نیز وجود دام در منطقه می‌باشد.

نتایج این تحقیق همچنین مؤید آن است که تعداد پایه‌های بارانک مخصوصاً در توده‌های حاصلخیز راش بسیار کم می‌باشد. کم بودن تعداد پایه‌ها و تحت فشار رقابت بودن آنها، روند احیاء و توسعه آن را کند می‌کند، زیرا فاصله انتشار گرده در بین جمعیت‌ها و انتشار آن در درون جمعیت‌ها که متأثر از فاصله بین درختان در جمعیت‌ها و نیز فاصله بین جمعیت‌ها می‌باشد، تضمین کننده حفاظت سطح تنوع ژنتیکی جمعیت‌ها می‌باشد (Burczyk *et al*., 2004). در جمعیت‌های تخریب یافته و ایزوله شده بارانک، سیستم گرده‌افشانی و لقاح نسبت به جمعیت‌های بزرگ و پیوسته بخوبی انجام نمی‌شود. این نقیصه باعث می‌شود تا درصد درختانی که توان گلدهی دارند کمتر شود و یا تراکم گلدهی روی یک پایه مادری کاهش یافته، تولید میوه کمتر شده و حتی تعداد بذر در هر میوه هم کاهش یابد. این نقص‌ها در نهایت خودلقاحی در جمعیت‌های کوچک در مقایسه با جمیعت‌های بزرگ و پیوسته را افزایش می‌دهد (Hoebee *et al*., 2007). در این شرایط خروج دام و یا ممنوع‌القطع بودن بارانک به تنهایی برای احیاء مجدد بارانک کافی نخواهد بود، بنابراین توصیه می‌شود در طرحهای جنگل‌داری برای توسعه بارانک و جلوگیری از انقراض آن و گونه‌های مشابه برنامه جنگل‌شناسی تدوین و اجرا گردد. بدون شک کاهش فشار راش و یا سایر گونه‌های رقیب از پایه‌های مادری الیت بارانک در هنگام برشهای جنگل‌شناسی و نیز پیگیری وضعیت نونهالهای سبز شده، از مهمترین اقدامات جنگل‌شناسی خواهد بود. ضمن اینکه تهیه بذر و تولید نهال در خزانه و کاشت آن در فضاهای باز تخریب یافته در دانگ‌های زادآوری و یا کاشت در ناحیه انتهایی جنگلهای بالابند می‌تواند مفید باشد.

منابع مورد استفاده

- اسپهبدی، ک.، ۱۳۸٤. بررسی تنوع ژنتیکی و اثرات ژنوتیپ و محیط بر روند استقرار و رشد نهال بارانک. رساله دوره دکتری رشته جنگل‌داری، دانشکده منابع طبیعی و علوم دریایی، دانشگاه تربیت مدرس، ۱۳۰ صفحه.
- اسپهبدی، ک.، ۱۳۸٦. بررسی نیازهای اکولوژی بارانک در جنگلهای سنگده. گزارش نهایی طرح تحقیقاتی، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، ۵۱ صفحه.
- اسپهبدی، ک.، ۱۳۹۰. اثر تاریخ کاشت و پوشش کرت روی کاهش خسارت سرمای دیررس در نهال گونه‌های ون و

Archive of SID

www.SID.ir

افرا. مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، گزارش نهایی طرح تحقیقاتی، ۳۹ صفحه.

– اسپهبدی ک.، امانی، م.، محمدنژادکیاسری، ش.، زارع، ح.، جعفری گرزین، ب.، چابک ع. و احتشام‌زاده، م.، ۱۳۸٦. بررسی پراکنش بارانک براساس برخی از عوامل اکولوژیکی در جنگلهای سنگده (شرکت چوب فریم). فصلنامه تحقیقات جنگل و صنوبر ایران، ۱۵ (۳): ۲۱٦–۲۰۷.

– اسپهبدی، ک.، میرزایی ندوشن، ح.، طبری، م. و اکبری‌نیا، م.، ۱۳۸٤. بررسی اثرات پوشش بذر و تاریخ کاشت روی جوانه‌زنی بذر بارانک در نهالستان‌های کوهستانی. مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، ۱۲(٤): ۱۵۷–۱٤۷.

– اسپهبدی، ک.، میرزایی ندوشن، ح.، طبری، م.، اکبری‌نیا، م. و دهقان شورکی، ی.، ۱۳۸۳. اثر سن پایه‌های مادری و یک سال نگهداری بذر در رویاندن بذر بارانک. فصلنامه تحقیقات جنگل و صنوبر ایران، ۱۱ (٤): ۵۳۸–۵۱۹.

– اسپهبدی، ک.، میرزایی ندوشن، ح.، طبری، م.، اکبری‌نیا، م. و دهقان شورکی، ی.، ۱۳۸۵. بررسی تنوع ژنتیکی بارانک با استفاده از مورفولوژی برگ. مجله پژوهش و سازندگی در منابع طبیعی، ۱۹ (۳): ۵۵–٤٤.

– اسپهبدی، ک.، میرزایی ندوشن، ح.، طبری، م.، اکبری‌نیا، م. و دهقان شورکی، ی.، ۱۳۸۷. بررسی توارث‌پذیری برخی از صفات رشد در نهالهای بارانک. فصلنامه تحقیقات جنگل و صنوبر ایران، ۱٦ (۱): ۱۱–۱.

– پورمجیدیان، م.ر.، ۱۳۷۸. بررسی جنگل‌شناسی و نحوه تکثیر گونه بارانک در جنگلهای غرب مازندران. پایان‌نامه دکتری جنگل‌داری، دانشکده منابع طبیعی و علوم دریایی دانشگاه تربیت مدرس، ۲۵۷ صفحه.

–ثابتی، ح.، ۱۳۷۳. جنگلها، درختان و درختچه‌های ایران. انتشارات دانشگاه یزد، ۸۱۰ صفحه.

– خاتم‌ساز، م.، ۱۳۷۱. فلور ایران، شماره ٦: تیره گل سرخ‌ها. مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، ۳۵۲ صفحه.

– مظفریان، و.، ۱۳۸٤. درختان و درختچه‌های ایران. انتشارات فرهنگ معاصر، ۱۰۵٤ صفحه.

- Aas, G., Sieber, M., Schutz, J.P. and Brang, P., 1993. *Sorbus torminalis* (L.) Crantz. In: Mitteleuropaische Waldbaumarten. Artbeschreibung und Okologie unter besonderer Berucksichtigung der Schweiz. [Professur fur Waldbau und Professur fur Forstschutz und Dendrologie der ETH Zurich.] Zurich, Eidgenossische Technische Hochschule, 245 p.
- Asthalter, K., 1980. Causes and site-related occurrence of drought and possible influences for tree species. Allgemeine-Forstzeitschrift, 19: 510-512.
- Burczyk, J., Difzio, S.P. and Adams, W.T., 2004. Gene flow in forest trees: how far do genes really travel? Forest Genet., 11: 179-192.
- Demesure, B., Guerroue, B.L., Lucchi, G., Part, D. and Petit, R.J., 2000. Genetic variability of a scattered temperate forest tree: *Sorbus torminalis* L. Ann. For. Sci., 57: 63-71.
- Dinca, L. and Dinca, M., 2003. Considerations regarding the valuable broadleaved species in Romania. Analele ICAS. 46, 315–320.
- Drapier, N., 1993. Ecologsie de L' Alisher torminal *Sorbus torminalis* (L.) Crantz. Rew. For. Fr. 65(3): 229- 242.
- Ellenberg, H., 1979. Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen in den Ökologischer sicht. Stuttgart, Ulmer Verlag, 224 p.
- Eriksson, G., 2001. Conservation of noble hardwoods in Europe. Can. J. for. Res., 31: 577-587.
- Ewald, C., Zander, M. and Jander, A., 1994. Die Elsbeere (*Sorbus torminalis* /L./ Crantz.) in Brandenburg. Der Wald, 44: 232-235.
- Hoebee, S.E., Arnold, U., Düggelin, C., Gugerli, F., Brodbeck, S., Rotach, P. and Holderegger, R., 2007. Mating patterns and contemporary gene flow by pollen in a large continuous and a small isolated population of the scattered forest tree *Sorbus torminalis*. Heredity, 99: 47-55.
- Ivenko, S.L., 1952. *Sorbus torminalis*-A valuable species for planting in the Steps. Lesn-Hoz, 5: 7-35.
- Kausch-Blecken Von Smelling, W., 1994. Die Elsbeere (*Sorbus torminalis* (L.) Crantz.). Bovenden, Verlag Kausch, 253 p.
- Kotar, M., 1998. Distribution and growth characteristics of the wild sevice tree (*Sorbus torminalis* Crantz) in Slovania. Gozdarski vestnik. 56(5-6) : 258-278.
- Lobžanidze, N.I., Kartvelisvili, L.N., Sinauridze, M.Š. and Ruchadze, M.Š., 1991. Anatomičeskoje strojenije i fyziko-mechaničeskije svojstva drevesiny glogoviny (*Sorbus torminalis* L.) i perspektivy jejo ispoľzovanija. Lesnoj žurnal, 3: 128-130.
- Lyapova, I. and Palashev, I., 1981. Growth of seedling of *Quercus conferta* (*Q. Frainetto*), *Acer pseudoplatanus* and *Sorbus torminalis* in relation to the intensity of simulated drought. Gorsko-Stopanska-Nauka, 18: 28-34.
- Lyapova, I. and Palashev, I., 1982. The transpiration rate of seedling of *Quercus conferta* (*Q. Frainetto*), *Acer pseudoplatataus* and *Sorbus torminalis* with simulated soil drying. Gorsko-Stopanska-Nauka, 19: 3-7.
- Majovsky, J., 1992. *Sorbus torminaalis* L. emend. Crantz. In: Berthova, L. (Ed.), Flora Slovenska

Archive of SID

www.SID.ir

- Schrotter, H., 1992. Forderung der Elsbeere. Eine Waldbauliche Aufgabe in Mecklenburg-Vorpommern. Der Wald, 42: 386-387.
- Schutte, G. and Beck ,O.A., 1996. Entwicklung einer Verjugung mit Elsbeere und Kirsche von 1976-1995. Forst und Holz, 51: 627-628.
- Termena, B.K., 1972. Effect of meteorological conditiom on the blooming and fruit bearing of *Sorbus torminalis* in Bekovina, Ukr. Bot. Zh., 29: 609-613.
- Tsista-Txardi, E. and Loukis, A., 1991. Constituents of *Sorbus torminalis* Fruits. Fitoterapia, 62: 282-283.
- Tsista-Tzardi, E. and Loukis, A., 1992. Consituents of *Sorbus torminalis* leaves. Fitoterapia, 63: 189-190.
- Wilhelm, J.G., 1998. Beobachtungen zur Wildbirne. In Vergleich mit Elsbeere und Speierling. Allgemeine Forstzeitschrift, Der Wald, 53: 856-859.
- Zeitlinger, J., 1990. Die Elsbeere. Osterreichische Forstzeitung, 12: 35-37.

IV/3. Bratislava, VEDA, Vydavatel'stvo SAV: 401-446.
- Namvar, K. and Spethmann, W., 1985. Die Baumarten der Gattung *Sorbus*: Vogelbeere, Mehlbeere, Elsbeere und Speierling. Allgemeine Forstzeitschrift, 36: 937-943.
- Pagan, J., 1996. Lesnicka dendrologia. [Vysokoškolske skripta.] Zvolen, TU, 378 p.
- Paganová, V., 2007. Ecology and distribution of *Sorbus torminalis* (L.) Crantz. in Slovakia. Hort. Sci., 34 (4): 138-151.
- Piagnani, C. and Bassi. D., 2000. *In vivo* and *in vitro* propagation of *Sorbus torminalis* from juvenile material. Italus hortus, 7: 3-7.
- Rotach, P., 1996. Noble hardwoods in Zwitzerland. *In*: Turok, J., Eriksson, G., kleinschmit, J. and Canger, S. (Eds.), Noble Hardwoods Network. Report of the 1st Meeting, Escherode, Germany: 91-100.

Archive of SID

www.SID.ir

Investigation on distrubiution and some silvicultural characteristics of wild service tree (*Sorbus torminalis*) in Sangdeh Forest

K. Espahbodi [1*], Sh. Mohammadnejad Kiasari[2], S. Khorankeh [3] and S.R. Mostafanejad[4]

1*- Corresponding author, Assistant Prof., Research Center of Agriculture and Natural Resources, Mazandaran province, Sari, Iran. E-mail: k_espahbodi@yahoo.com
2- Assistant Prof., Research Center of Agriculture and Natural Resources, Mazandaran province, Sari, Iran
3- Research Expert, Research Center of Agriculture and Natural Resources, Mazandaran province, Sari, Iran
4- Senior Research Expert, Research Center of Agriculture and Natural Resources, Mazandaran province, Sari, Iran
Received: 05.07.2010 Accepted: 11.09.2011

Abstract

This research was conducted in 40000 ha of Mazandaran Central Forest (south of Caspian sea) in order to determine the distribution and some silvicultural characteristics of wild service tree (*Sorbus torminalis* L. Crantz). The forests were evaluated in four altitudinal profiles, stretched from northeast (NE) to southwest (SW), from lowland to upland (top of Alborz mountain). Wherever a *Sorbus torminalis* had been found, a circular 0.1 ha sample plot lied down. In 65 sample plots, habitat characteristics such as soil condition, slop, aspect and altitude was recorded. Some studied silvicultural characteristics of 185 individuals of wild service tree, includes: collar diameter, diameter at breast height (dbh), length of main trunk and total height. Moreover crown cover were evaluated in each plot. Climatic data of three climatological stations within the research area were used to determine the relationship between wild service tree distribution and climatic traits. The results showed that dbh, main trunk length and total height of wild service trees were 46.96 cm, 10.52 m and 19.96 m respectively. Majority of the studied wild service trees (42%) were on west exposed mixed stands of *Fageto-Carpinetum* or *Fageto-Carpinetum*, with *Quercus* types, 28% of these were on north exposed pure young beech stands. Frequency of wild servis trees with diameter more than 50 cm was greater than those with diameter lower than 20 cm. Correlation between soil depth and sorbus frequency was negatively significant ($p<0.01$) and with both d.b.h and total height was positively significant ($p<0.05$).

Key words: *Sorbus torminalis*, distrubiution, climatic, soil, crown canopy, height, diameter

Archive of SID

www.SID.ir