



بررسی اثرات شرایط رویشگاهی بر ضرایب بیومتری الیاف چوب راش ایران "*Fagus Orientalis*"

علی ورشوئی تبریزی

مربی گروه صنایع چوب و کاغذ دانشگاه آزاد اسلامی واحد نوشهر و چالوس

داوود پارسا پزوه

استاد گروه صنایع چوب دانشگاه منابع طبیعی دانشگاه تهران

علی شیخ‌الاسلامی

استادیار گروه جنگلداری دانشگاه آزاد اسلامی واحد نوشهر و چالوس

چکیده

در این پژوهش اثرات عوامل محیطی شامل ارتفاع از سطح دریا، شیب و تیپ خاک بر ضرایب بیومتری الیاف چوب راش ایران (*Fagus Orientalis* . Lipsky)، به منظور تسهیل پیش بینی کاربردهای آن مورد مطالعه قرار گرفت. در این راستا در یک ناحیه جغرافیایی (جنگل‌های حوزه ۴۸ گلندرود)، شش رویشگاه با سه ارتفاع متفاوت از سطح دریا (۷۰۰ و ۱۰۰۰ و ۱۵۰۰ متر) انتخاب شد و خصوصیات هر منطقه شامل مشخصات خاک، جهت جغرافیایی، درصد شیب و شرایط اقلیمی تعیین گردید. در هر منطقه از ۱۰ درخت سالم و نزدیک به هم توسط مته سن سنج در ارتفاع برابر سینه یک نمونه تهیه و برای تعیین مشخصه های الیاف به آزمایشگاه منتقل گردید. نمونه های تهیه شده به روش فرانکلین (۱۹۳۸)، وبری شده و در هر نمونه تعداد ۳۰ فیبر سالم مورد بررسی قرار گرفت و مقادیر طول الیاف، ضخامت دیواره و قطر حفره تعیین گردید. متعاقباً آزمون تجزیه واریانس با در نظر گرفتن ارتفاع از سطح دریا و نوع خاک منطقه با عنوان عامل متغییر انجام شد. نتایج حاکی از تأثیر معنی‌دار ارتفاع از سطح دریا بر ضخامت الیاف بود، به طوری که حداکثر ضخامت الیاف در هر دو منطقه مورد بررسی در ارتفاع ۷۰۰ متری مشاهده گردید. در این بررسی شواهد کافی برای اثبات رابطه معنی دار بین عوامل محیطی و سایر ضرایب بیومتری الیاف، یافت نشد.

واژه‌های کلیدی: عوامل محیطی، ضرایب بیومتری، راش ایرانی، ضخامت الیاف، ارتفاع از سطح دریا

مقدمه

چوب یکی از پرمصرف ترین مواد اولیه مورد استفاده بشر است که کاربردهای گوناگونی از صنعت کاغذ گرفته تا صنایع مبلمان دار می‌باشد. از اینرو با توجه به افزایش روزافزون مصرف و کاهش سطح جنگل‌ها، لزوم بهره‌برداری بهینه از منابع چوبی بیش از پیش احساس می‌شود. یکی از راه‌های بهره‌برداری بهینه از منابع جنگلی، پیش بینی خواص چوب آلات استحصالی با توجه به شرایط رویشگاهی و کاربرد مناسب آن می‌باشد. در خصوص تأثیر شرایط رویشگاهی بر خواص چوب خصوصاً مشخصه‌های آناتومیک آن که مهمترین فاکتور کیفی چوب برای صنایع خمیر کاغذ

می‌باشد، تحقیقات دامنه‌داری در ایران و جهان بعمل آمده است. طول الیاف بر خواص کاغذ تولید نظیر مقاومت، کیفیت سطح و چاپ پذیری آن تاثیرگذار است. زوبل و ونیویتن خاطر نشان کردند که در یکی از نخستین پژوهش‌های از این دست، کلتزبرگ (۱۹۶۶)، گزارش کرده است که گونه *Fagus Silvatica*، در رویشگاه‌های بهتر آوندهای طبیعی تری داشته ولی رابطه معنی داری بین کیفیت رویشگاه و طول الیاف مشاهده نشده است. همچنین در همین گونه توزیع سلولها و وزن مخصوص چوب ارتباط نزدیک تری با شرایط رویشگاهی داشته تا شدت نور. بر اساس همین منبع به گزارش فراری و اسکارموزی (۱۹۸۰)، در گونه *Populus X Euramericana* رویشگاه‌های بهتر چوب با وزن مخصوص کمتری تولید می‌کنند و طول الیاف هم به نحو معنی‌داری تاثیر می‌پذیرد. در مورد همین گونه پزلن (۱۹۹۴) گزارش نموده است که رویشگاه‌های بهتر بلوغ چوب را تسریع نموده ولی مشخصه‌های آناتومیک عناصر آوندی و الیاف نسبت به رویشگاه‌های ضعیف‌تر، از اندازه کمتری برخوردار بوده است. منته اولویا و همکاران (۲۰۰۵) در شش کلون *Salix SPP.* گزارش نموده اند که رویشگاه تاثیر معنی‌داری بر وزن مخصوص پایه داشته به طوریکه مقادیر آن از $0/364 \text{ kg/dm}^3$ تا $0/455 \text{ kg/dm}^3$ متغییر بوده است. همچنین طول الیاف در کلون‌های داخل سرزمینی از کلون‌های ساحلی به میزان قابل ملاحظه‌ای بیشتر بوده است. در ایران، در یکی از نخستین پژوهش‌ها، پارسا پژوه (۱۳۵۵) گزارش نمود که در راش ایران *Fagus Orientalis Lipsky*، وزن مخصوص با ارتفاع از سطح دریا رابطه معکوس دارد. ابراهیمی و همکاران (۱۳۷۰) اعلام کردند که بلند مازو *Quercus Castanifulia* در شرایط متفاوت از نظر خاک و خواص اکولوژی چوب‌هایی با کیفیت متفاوت تولید می‌کند. در رویشگاه‌هایی با ارتفاع کمتر از سطح دریا و بارندگی کمتر این درخت چوبی با دواپر پهن تر و تخلخل کمتر تولید می‌کند. در این پژوهش گونه راش به عنوان یکی از مهمترین چوب‌های تجاری ایران مورد مطالعه قرار گرفت و با در نظر گرفتن محل جغرافیایی نمو درخت متأثر از عوامل اقلیم، خاک و فیزیوگرافی به عنوان رویشگاه، تاثیر این مشخصه‌های محیطی بر خواص آناتومیک چوب، با توجه به نقش آنها در صنایع کاغذ، تعیین گردید.

مواد و روش‌ها:

به منظور سهولت در امر مطالعه، فاکتورهای متغیر محیطی حتی الامکان به حداقل رسانده شد. از این رو محل‌های نمونه‌برداری همگی در شیب شمالی و در هر منطقه بر روی یک راستا و تماماً در یک حوزه جغرافیایی (حوزه آبخیز ۴۸ گلندرود) انتخاب شدند. مشخصات اقلیمی نواحی مورد بررسی با توجه به داده‌های ایستگاه‌های هواشناسی مجاور و اثر ارتفاع از سطح دریا بر اقلیم که در مجاورت محل نمونه‌گیری قبلاً تعیین گردیده شده است (جنگل مطالعاتی وازرود در نزدیکی نور- خالقی ۱۳۷۷)، معین گردید. خصوصیات خاکشناسی هر ناحیه با حفر پروفیل و آزمایشات میدانی و همچنین دفترچه طرح‌های جنگل‌داری منطقه، تعیین شد؛ مشخصه‌های مناطق نمونه برداری در جدول (۱) ارائه شده است. در هر ناحیه ۱۰ اصله درخت سالم و نزدیک به هم انتخاب شد و از هر کدام در ارتفاع برابر سینه (۱/۳۰ متر) به کمک مته سن سنج، در جهت شمالی یک نمونه تا نزدیک مغز تهیه گردید. نمونه‌ها پس از انتقال به آزمایشگاه به روش فرانکلین (۱۹۳۸)، با قرار گرفتن در مخلوط آب اکسیژنه و اسید استیک به نسبت یک به یک در حرارت ۶۰ درجه سانتیگراد به مدت ۲۴ ساعت به الیاف تفکیک شد و پس از شستشوی کامل با آب مقطر و دفیبره کرده در هر نمونه ابعاد ۳۰ فیبر شامل طول، قطر کلی و قطر حفره به کمک یک میکروسکوپ اولیمپوس مجهز به آنالیزگر تصویری، اندازه‌گیری گردید و ضرایب بیومتریک به روش زیر محاسبه شد:

$$\text{(رابطه ۱)} \quad 100 \times \frac{\text{قطر حفره سلولی}}{\text{پهنای کلی الیاف}} = \text{ضریب انعطاف پذیری}$$

$$\text{(رابطه ۲)} \quad 100 \times \frac{\text{دوبرابر ضخامت دیواره سلول}}{\text{قطر حفره سلول}} = \text{ضریب رانکل}$$

$$\text{(رابطه ۳)} \quad 100 \times \frac{\text{میانگین طول الیاف}}{\text{پهنای کلی الیاف}} = \text{ضریب در هم رفتگی}$$

جدول ۱ - مشخصات رویشگاههای مورد بررسی

نام منطقه	ارتفاع از سطح دریا (متر)	جهت دامنه	توپوگرافی		میزان بارندگی	میزان دما (C)	نوع اقلیم (مبرزه)	خاکشناسی		تاج پوشش
			میزان شیب (%)	متوسط دما (C)				نوع سنگ بستر	نوع خاک (طبقه بندی فانو)	
واژک - بندین سری ۱۰ و ۱۴ حوزه آبخیز ۴۸	۷۰۰	شمالی	۰-۳۰	۱۳/۹	۶۹۷	متوسط دما (C)	نوع اقلیم (مبرزه)	سنگ آهک همراه با اشکال کارستیک	تکامل یافته - قهوه ای جنگلی با زهکش خوب - عمیق	رانش - ممرز - آمیخته (ممرز - رانش - توسکا)
واژک - بندین سری ۱۰ و ۱۴ حوزه آبخیز ۴۸	۱۰۰۰	شمالی	۰-۳۰	۱۲/۷	۵۹۲	متوسط دما (C)	نوع اقلیم (مبرزه)	ماسه سنگ - شیل	تکامل یافته - قهوه ای جنگلی با زهکش خوب - عمیق	رانش - ممرز - آمیخته (ممرز - رانش - توسکا)
واژک - بندین سری ۱۰ و ۱۴ حوزه آبخیز ۴۸	۱۵۰۰	شمالی	۰-۳۰	۱۰/۴	۴۶۲	متوسط دما (C)	نوع اقلیم (مبرزه)	سنگ آهک - مارن	تکامل یافته - قهوه ای جنگلی با زهکش خوب - عمیق	رانش - ممرز - آمیخته (ممرز - رانش - توسکا)
تارکین - بهارکتی سری ۱۳ و ۹ آبخیز ۴۸	۷۰۰	شمالی	۳۱-۶۰	۱۳/۹	۶۹۷	متوسط دما (C)	نوع اقلیم (مبرزه)	سنگ آهک	تکامل یافته - قهوه ای جنگلی با زهکش خوب - عمیق	رانش - ممرز - آمیخته (ممرز - رانش - توسکا)
تارکین - بهارکتی سری ۱۳ و ۹ آبخیز ۴۸	۱۰۰۰	شمالی	۰-۳۰	۱۲/۷	۵۹۲	متوسط دما (C)	نوع اقلیم (مبرزه)	سنگ آهک	تکامل یافته - قهوه ای جنگلی با زهکش خوب - عمیق	رانش - ممرز - آمیخته (ممرز - رانش - توسکا)
تارکین - بهارکتی سری ۱۳ و ۹ آبخیز ۴۸	۱۵۰۰	شمالی	۶۱-۸۰	۱۰/۴	۴۶۲	متوسط دما (C)	نوع اقلیم (مبرزه)	سنگ آهک	کم کامل یافته - راندزین	رانش - ممرز - آمیخته (ممرز - رانش - توسکا)

تجزیه و تحلیل آماری

آزمون تجزیه واریانس با در نظر گرفتن منطقه (جنگل‌های تارکین و واژک)، ارتفاع از سطح دریا (۷۰۰ و ۱۰۰۰ و ۱۵۰۰ متر) و همچنین درختان مجزا با عنوان عوامل تغییرات، بر روی داده‌های بدست آمده صورت گرفت. بعلاوه اثر متقابل منطقه و ارتفاع از سطح دریا بر مشخصه‌های آناتومیک الیاف مورد بررسی قرار گرفت. از مدل زیر جهت برآورد اثر متقابل خصوصیات منطقه (به علت یکسان بودن نسبی سایر عوامل موثر، عمدتاً خاکشناسی منطقه به عنوان عامل تغییرات لحاظ شد) و ارتفاع از سطح دریا، بر مشخصه‌های آناتومیک استفاده گردید:

$$y_{ijk} = A_i + S_j + AS_{ij} + E_{ijk} \quad ۴$$

y_{ijk} = مشخصه آناتومیک

A_i = اثر ارتفاع از سطح دریا

S_j = اثر منطقه

AS_{ij} = اثر متقابل منطقه و ارتفاع از سطح دریا

E_{ijk} = اشتباه آزمون مرتبط به k امین درخت مورد بررسی در منطقه

بحث و نتیجه گیری

در جدول ۲ مقادیر میانگین و انحراف از معیار مشخصه‌های آناتومیک اندازه‌گیری شده در مناطق و ارتفاعات مختلف نمونه‌برداری، ارائه شده است. در جداول ۳ و ۴ نتایج تجزیه واریانس مشخصه‌های مورد بررسی در سطح متغیرها و همچنین در سطح تاثیر متقابل منطقه و ارتفاع از سطح دریا ارائه گردیده است. تاثیر متقابل معنی داری بین عوامل موثر بر مشخصه‌های آناتومیک یافت نشد ولی ارتفاع از سطح دریا، با سطح اعتماد ۰/۹۹، بر ضخامت الیاف دارای تاثیر معنی‌دار می‌باشد، به گونه‌ای که بیشترین ضخامت الیاف در هر دو جنگل مورد بررسی در ارتفاع ۷۰۰ متری از سطح دریا مشاهده گردید (۷/۸۶ میکرون در جنگل تارکین و ۷/۷۴ میکرون در جنگل واژک). در هر دو منطقه با افزایش ارتفاع از سطح دریا روند تغییرات ضخامت الیاف نزولی است (با یک استثنا در جنگل واژک که حداقل میانگین ضخامت الیاف در ۱۰۰۰ متری مشاهده می‌شود). کلر (۱۹۷۰) گزارش کرده است که در گونه *Fagus Silvatica* با کاهش حاصلخیزی رویشگاه وزن مخصوص و ضخامت دیواره الیاف کاهش می‌یابد ولی ژین ینگ و باس (۱۹۸۸) در گونه *Syringa Oblata* خاطر نشان کرده‌اند که با افزایش ارتفاع از سطح دریا و افزایش میزان بارندگی، پهنای متوسط دایره، طول الیاف و ضخامت آنها افزایش می‌یابد. با این وجود در یک بررسی در مورد گونه‌های جنس *Populus* که در دو رویشگاه مختلف در مجارستان کاشته شده بودند، یزلن (۱۹۸۸) تغییر معنی‌داری در دانسیته مشاهده نکرد. مقایسه مقادیر میانگین مشخصه‌های آناتومیک در دو منطقه تارکین و واژک (جدول ۲ و شکل‌های ۴ تا ۱) نشان می‌دهد که این مقادیر عموماً در جنگل

تالکین از سطح بالاتری برخوردار می‌باشد که این را شاید بتوان به کاهش میزان آب در دسترس در منطقه وازک به علت شیب بیشتر این ناحیه نسبت داد چرا که خاک در هر دو منطقه قهوه ای جنگلی با زهکشی مطلوب بوده و شیب بیشتر امکان زهکشی طبیعی بهتر را فراهم می‌سازد اما به هر حال این امر محتاج بررسی بیشتری است (ویلاگرا و رویج ژونت، ۱۹۹۷، در مورد *Prosopis Alpatco* و *P.Argantiana* نتایج مشابهی را در مورد تاثیر میزان آب در دسترس بر ابعاد الیاف گزارش کرده‌اند).

با توجه به تفاوت‌های ژنتیکی بین درختان مجزا و همچنین تاثیر عواملی نظیر میزان رطوبت در دسترس و اقلیم بر خصوصیات چوب پیشنهاد می‌گردد که این پژوهش در رویشگاه‌های دیگر با در نظر گرفتن این فاکتورهای متغییر تکرار گردد تا سیمای روشنتری از اثرات عوامل تاثیرگذار محیطی بر خواص کیفی چوب به دست آید.

«بیومتری الیاف راش»

جدول ۲- میانگین و انحراف معیار مشخصه ها در مناطق و ارتفاعات مختلف

منطقه	ارتفاع از سطح دریا	معیار	طول الیاف (میکرون)	قطر الیاف (میکرون)	قطر حفره (میکرون)	ضخامت یک دیواره (میکرون)	ضریب درهم رفتگی	ضریب انعطاف پذیری	ضریب رانگل
تارکین	۷۰۰	میانگین	۱۲۵۳.۰۰	۲۳.۴۸	۷.۷۶	۷.۸۶	۵۸.۰۷	۲۸.۶۶	۲۰.۲۵۳
		انحراف معیار	۳۱۲.۴۶	۱.۰۶۴	۱۱.۴۸	۱.۸۵	۱۹.۸۴	۱۴.۲۱	۳۲.۲۲
	۱۰۰۰	میانگین	۱۲۱۸.۹۳	۲۲.۹۰	۷.۶۱	۷.۶۴	۵۷.۴۷	۳۰.۳۰	۲۰.۱۰۱
		انحراف معیار	۳۱۶.۹۹	۸.۷۷	۸.۷۰	۱.۶۲	۲۱.۰۰	۱۲.۵۹	۳۷.۱۳
	۱۵۰۰	میانگین	۱۱۸۳.۱۷	۲۳.۲۲	۸.۰۸	۷.۵۷	۵۶.۳۷	۳۰.۶۴	۱۸۷.۵۱
		انحراف معیار	۳۱۸.۶۵	۱۰.۹۲	۱۱.۲۹	۱.۷۱	۲۳.۰۷	۱۳.۰۶	۳۰.۲۹
کل	کل	میانگین	۱۲۱۸.۳۷	۲۳.۲۰	۷.۸۱	۷.۶۹	۵۷.۳۰	۲۹.۸۷	۱۹۶.۸۶
		انحراف معیار	۳۱۶.۹۸	۱۰.۱۵	۱۰.۵۵	۱.۷۳	۲۱.۳۳	۱۳.۳۱	۳۲.۷۸
	۷۰۰	میانگین	۱۲۱۹.۷۰	۲۲.۹۵	۷.۶۶	۷.۷۴	۵۹.۵۹	۲۸.۶۸	۲۰۷.۵۶
		انحراف معیار	۳۱۶.۳۰	۱۱.۴۴	۱۱.۵۰	۲.۰۵	۲۴.۱۳	۱۴.۷۴	۳۵.۷۲
	۱۰۰۰	میانگین	۱۲۰۵.۹۰	۲۲.۱۲	۷.۵۱	۷.۳۰	۶۰.۳۹	۲۹.۹۵	۱۹۴.۴۳
		انحراف معیار	۳۳۶.۵۱	۱۰.۷۸	۱۰.۹۳	۱.۸۲	۲۳.۹۶	۱۴.۱۱	۳۳.۳۹
۱۵۰۰	۱۵۰۰	میانگین	۱۲۰۳.۷۷	۲۲.۲۳	۶.۹۷	۷.۶۳	۵۸.۵۲	۲۹.۲۲	۲۱۸.۷۵
		انحراف معیار	۳۰۱.۳۳	۸.۲۳	۷.۹۵	۱.۸۹	۲۲.۶۸	۱۲.۹۵	۴۷.۴۹
	کل	میانگین	۱۲۰۹.۷۹	۲۲.۴۳	۷.۳۲	۷.۵۶	۵۹.۵۰	۲۹.۲۸	۲۰۶.۶۲
		انحراف معیار	۳۱۸.۱۰	۱۰.۲۴	۱۰.۲۴	۱.۹۳	۲۳.۵۹	۱۳.۹۵	۳۷.۷۳
	۷۰۰	میانگین	۱۲۳۶.۳۵	۲۳.۲۱	۷.۶۱	۷.۸۰	۵۸.۸۳	۲۸.۶۷	۲۰۵.۰۰
		انحراف معیار	۳۱۴.۵۷	۱۱.۰۴	۱۱.۴۸	۱.۹۵	۲۲.۰۸	۱۴.۴۶	۳۴.۰۳
۱۰۰۰	۱۰۰۰	میانگین	۱۲۱۲.۴۲	۲۲.۵۱	۷.۵۶	۷.۴۷	۵۸.۹۳	۳۰.۱۳	۱۹۷.۷۴
		انحراف معیار	۳۲۶.۶۹	۹.۸۲	۹.۸۷	۱.۷۳	۲۲.۵۶	۱۳.۳۶	۳۵.۰۶
	۱۵۰۰	میانگین	۱۱۹۳.۴۷	۲۲.۷۳	۷.۵۳	۷.۶۰	۵۷.۴۵	۲۹.۹۳	۲۰۱.۹۹
		انحراف معیار	۳۱۰.۰۲	۹.۶۸	۹.۷۷	۱.۸۰	۲۲.۸۸	۱۳.۰۱	۳۶.۸۴
	کل	میانگین	۱۲۱۴.۰۸	۲۲.۸۲	۷.۵۷	۷.۶۳	۵۸.۴۰	۲۹.۵۸	۲۰۱.۵۸
		انحراف معیار	۳۱۷.۴۸	۱۰.۲۰	۱۰.۴۰	۱.۸۳	۲۲.۵۱	۱۳.۶۳	۳۵.۲۸

«بیومتری الیاف راش»

جدول ۳- نتایج تجزیه واریانس مشخصه های مورد بررسی در سطح متغیرها

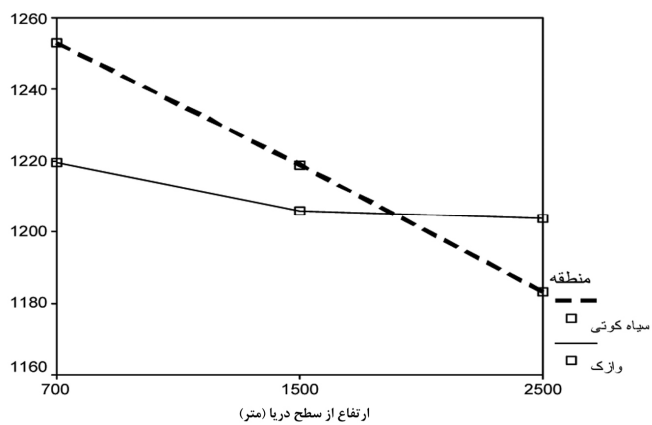
مشخصه	متغیر	سطح معنی دار
ضریب درهم رفتگی	منطقه	۰,۰۳۸۴
ضریب انعطاف بذیری		۰,۳۶۳۹
ضریب رانکل		۰,۶۹۴۸
ضریب درهم رفتگی	ارتفاع از سطح دریا	۰,۴۴۱۸
ضریب انعطاف بذیری		۰,۱۳۱۷
ضریب رانکل		۰,۷۹۶۴
طول الیاف	درخت	۰,۳۲۶۳
قطر الیاف		۰,۸۹۸۱
قطر حفره		۰,۷۷۲۳
صخامت الیاف		۰,۰۰۴۲
ضریب درهم رفتگی		۰,۹۷۹۲
ضریب انعطاف بذیری		۰,۰۵۷۸
ضریب رانکل		۰,۹۳۹۷

جدول ۴- تجزیه واریانس مشخصه های در سطح متقابل منطقه و ارتفاع از سطح دریا

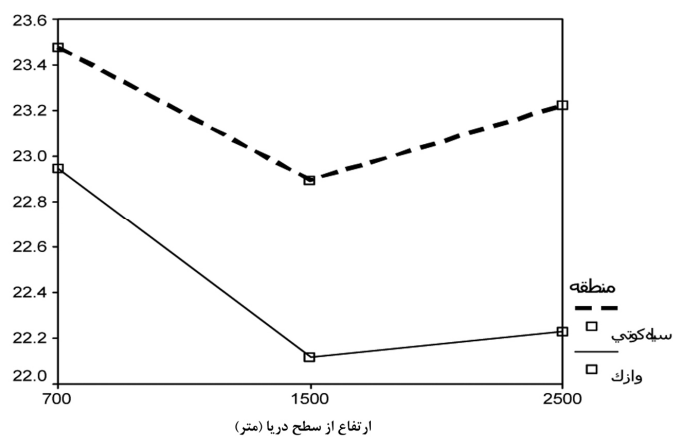
مشخصه	سطح	سطح معنی دار	مشخصه	سطح	سطح معنی دار	
طول الیاف	مدل تصحیح شده	۰,۱۵۴۳	قطر حفره	مدل تصحیح شده	۰,۸۷۰۶	
		۰,۰۰۰۱			مقدار ثابت	۰,۰۰۰۱
		۰,۵۶۶۳			منطقه	۰,۳۰۹۶
		۰,۰۶۴۰			ارتفاع	۰,۹۸۹۸
		۰,۳۳۱۵			منطقه × ارتفاع	۰,۶۷۴۷
قطر الیاف	مدل تصحیح شده	۰,۵۲۱۵	صخامت الیاف	مدل تصحیح شده	۰,۰۰۷۸	
		۰,۰۰۰۱			مقدار ثابت	۰,۰۰۰۱
		۰,۱۱۱۱			منطقه	۰,۱۲۰۵
		۰,۴۷۱۷			ارتفاع	۰,۰۰۷۷
		۰,۹۲۶۰			منطقه × ارتفاع	۰,۱۶۸۴

سپاسگزاری

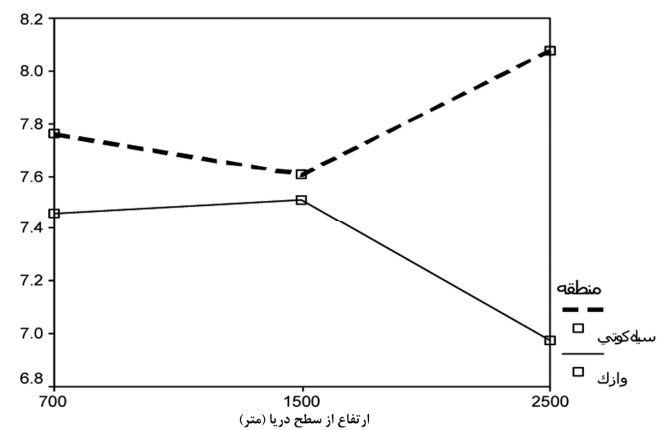
بدین وسیله از زحمات آقایان دکتر کاظم دوست حسینی و دکتر سعید امیری و آقایان کامیار صالحی و رضا روحانی و رامک روحانی تشکرو قدردانی می‌گردد.



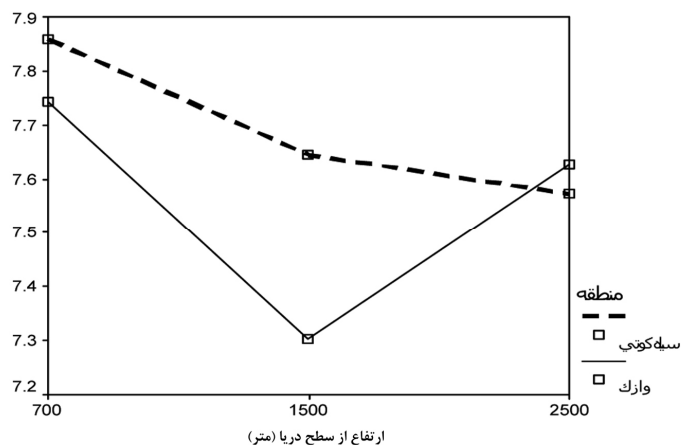
شکل ۱- میانگین طول الیاف در سطح منطقه و ارتفاع از سطح دریا



شکل ۲- میانگین قطر الیاف در سطح منطقه و ارتفاع از سطح دریا



شکل ۳- میانگین قطر حفره در سطح منطقه و ارتفاع از سطح دریا



شکل ۴- میانگین ضخامت یک دیواره الباف در سطح منطقه و ارتفاع از سطح دریا

منابع و مأخذ:

1. ابراهیمی، قنبر و عزیزی، احمدرضا و پارسا پژوه، داوود ۱۳۷۵، "مطالعه تغییرات کیفیت فیزیکی و مکانیکی چوب بلوط (بلندمازو) بر حسب رویشگاه"، مجله منابع طبیعی ایران، شماره ۴۹ ص ۱۷ - ۲۴
2. پارسا پژوه، داوود ۱۳۵۵، "بررسی کیفیت چوب راش ایران در رویشگاه‌های مختلف" نشریه دانشکده منابع طبیعی شماره ۳۴ صفحه ۲۱ تا ۳۲
3. حسینی، سید ضیاءالدین ۱۳۷۹، "مورفولوژی الباف در چوب و خمیر کاغذ"، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، صفحه ۱۲۶ تا ۱۲۷
4. خالقی، پرویز ۱۳۷۷، "نیم‌رخ جنگل‌های خزر-جنگل تحقیقاتی وازرود"، مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع صفحه ۱۱ تا ۷۴
5. Franklin, G.L. 1938. The Preparation of wood tissues for microscopic examination. For. Por Res. Lab. 40
6. Keller, R 1970; Caracteristiques du bois de fagus sylvatica variabilite et transmission herediaire. Ann Sci Far. Vol 30 .PP : 31-62
7. Monteoliva, G.Senisterra & R.Marlat. 2005; Variation of wood density and fiber length in six willow clones (*Salix* spp.) IAWA Journal, Vol 26 (2), PP : 197-203
8. Peszlen, I 1994; Influence of age on selected anatomical properties of populus colones – IAWA Journal vol. 15(3), PP : 311-321
9. Peszlen, I 1998; Variation in Specific gravity and mechanical properties of poplar clones. Drevarsky Vyskum 43(2), PP : 1-17
10. Villagra, P. E & Roig junet, F.A, 1997; wood structure of *Prosopis Alpataco* and *P.Argantiana* growing under different edaphic condition. IAWA Journal, Vol 18(1), PP : 37-51
11. Xinying, Z & Bass, P. 1988; The ecological wood anatomy of the lilacs (*Syringa oblata* Var. *girdii*) on mount Taibei in north western china. IAWA Bulletin n.s, Vol 9(1), PP: 24-30
12. Zobel, b.j & Van Buijtnen, J.P, 1989; Wood variation, its causes and control, Springer, Verlag, PP: 189-216

The effects of site conditions on wood biometric coefficients in Iranian beech (*Fagus orientalis . lipsky*)

A. Varshoie Tabrizie

Instructor, wood & paper Industrial Engineering, Islamic Azad University of Nowshahr and Chalous Branch.

D. Parsa Pajouh

Professor, wood & paper Industrial Engineering, Natural Resources Faculty of Tehran University

A. Sheikholeslami

Assistant Professor, Department of Forestry, Islamic Azad University of Nowshahr and Chalous Branch.

Keywords: Site conditions, Biometric coefficients, Iranian beech, Wall thickness, Altitude level of sea

Abstract

In this research, the effect of site condition Such as altitude level , slope and edaphic condition on wood anatomical characteristics in beech tree (*Fagus Orientalis. Lipsky*) stands were studied. 10 samples tree were collected in each site of six, across the west of Noor City (Galandrood Forest) with three different altitude levels (700, 1000 and 1500 m). From each tree, one sample was collected by sounding bit at the breast height and then in laboratory biometric coefficients of 30 fibers were estimated in Franklin (1938) method. The effect of altitude level on wall thickness was significant (with a maximum in 700 m), but there was not any relationship between site conditions and the other biometric coefficients.