

بررسی ابعاد الیاف ممرز در منطقه آستارا

میشم علی آبادی^{۱*}، ایمان اکبرپور^۲، احمدرضا سرائیان^۳ و جلیل روشناسان^۴

*- مسئول مکاتبات، کارشناس ارشد صنایع خمیر و کاغذ، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان،

پست الکترونیک: Meysam.aliabadi@gmail.com

۲- کارشناس ارشد صنایع خمیر و کاغذ، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

۳- استادیار دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

۴- کارشناس ارشد صنایع چوب و کاغذ، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

تاریخ دریافت: اسفند ۱۳۸۸

تاریخ پذیرش: اسفند ۱۳۸۹

چکیده

این تحقیق با هدف بررسی ویژگی‌های بیومتری الیاف (طول، قطر و ضخامت دیواره الیاف) گونه ممرز در منطقه آستارا (در ایران) انجام شده است. در ابتدا دیسک‌هایی از ۳ درخت ممرز تهیه گردید و بعد وابری الیاف به روش فرانکلین انجام شد. طول، قطر و ضخامت دیواره الیاف نمونه‌های تهیه شده به وسیله میکروسکوپ نوری و با استفاده از عدسی چشمی مدرج تعیین شد. سپس اندازه‌گیری ابعاد الیاف در ناحیه مغز درخت با فواصل ۲، ۶، ۱۱ و ۱۵ سانتی‌متری از آن و همچنین در ۴ جهت جغرافیایی مختلف انجام شد. نتایج بدست‌آمده نشان داد که با افزایش فاصله از مغز و نزدیک شدن به پوست، طول، قطر و ضخامت دیواره الیاف به طور معنی‌داری افزایش یافته است. بنابراین بیشترین مقادیر طول، قطر و ضخامت دیواره الیاف به ترتیب ۱/۵۰۹ میلی‌متر، ۲۳/۹۳ میکرون و ۳/۸۹۷ میکرون در فاصله ۱۵ سانتی‌متری از مغز بدست آمدند. نتایج حاصل از تغییر ابعاد الیاف در فواصل مختلف از مغز به سمت پوست نشان داد که با افزایش فاصله از مغز تا ۱۵ سانتی‌متر، تغییر ابعاد الیاف کاهش یافته است و بیشترین تغییر ابعاد الیاف در فاصله ۲ تا ۶ سانتی‌متری از مغز مشاهده شده است. نتایج اندازه‌گیری ابعاد الیاف در ۴ جهت جغرافیایی مختلف نشان داد که اختلاف معنی‌داری بین مقادیر طول، قطر و ضخامت دیواره الیاف در سطح احتمال ۱٪ وجود ندارد.

واژه‌های کلیدی: چوب، ضخامت دیواره الیاف، طول الیاف، قطر الیاف، مغز، ممرز.

مقدمه

فوقانی این گونه در جنگل‌های نور و دره‌های زرین گل گرگان تا ۱۰۰۰ متر از سطح دریا دیده می‌شود. آمار فوق حکایت از گسترگی زیاد گونه ممرز در مناطق وسیعی از جنگل‌های شمال دارد که حدود ۳۳٪ آنها را دربرمی‌گیرد (ثابتی، ۱۳۵۵). عمرگونه ممرز در مقایسه با سایر درختان

ممرز که گونه‌ای چوبی است، به لحاظ پراکنش از اروپا تا قفقاز پراکنده است و در کشور ایران از جلگه تا ارتفاعات متوسط میان‌بند جنگل‌های شمال ارسباران، آستارا و گلی‌داغ گسترش دارد. در حالی که نمونه‌های

حسین زاده و شیخ الاسلامی (۱۳۶۳) در پژوهش خود بر روی تغییرات اندازه طول الیاف درخت ممرز در منطقه اسالم به این نتیجه رسیدند که این تغییرات از طرف مغز به پوست دارای روند افزایشی است.

عاقلی (۱۳۷۴) با بررسی درختان شاخه‌زاد و دانه‌زاد ممرز در جنگل‌های منطقه گرگان، گزارش نمود که طول الیاف از طرف مغز به سمت پوست با افزایش همراه است. همچنین با بررسی دو جهت جغرافیایی جنوب شرقی و شمال غربی به این نتیجه رسید که بین این دو جهت اختلاف معنی‌داری وجود ندارد.

دوست‌حسینی و پارساپژوه (۱۳۷۶) تغییرات طول الیاف درخت ممرز واقع در منطقه خیرودکنار نوشهر را در محورهای طولی و شعاعی مورد بررسی قرار دادند. نتایج تحقیقات آنها نشان داد که طول الیاف از طرف مغز به پوست رو به افزایش است و اختلاف بین آنها در سطح احتمال ۱ درصد معنی‌دار می‌باشد.

خاکزاد قره‌تپه (۱۳۸۴) با بررسی تغییرات طول الیاف صنوبر دلتوئیدس در هر یک از ارتفاعات برابر سینه، به این نتیجه رسید که طول الیاف ۵۰ و ۷۵ درصد از مغز به طرف پوست به طور کلی روند افزایشی داشته است. با توجه به نتایج دیگر تحقیقات انجام شده در این زمینه، در بیشتر درختان این الگو صادق است.

مواد و روشها

در این تحقیق از ۳ پایه درخت ممرز موجود در منطقه آستارا در ایران استفاده شد. دیسک‌های مختلفی از ارتفاع برابر سینه درخت تهیه شد. سپس نمونه‌هایی از مغز و همچنین از مغز به سمت پوست در ۴ جهت جغرافیایی

جنگل‌های شمال کمتر است ولی وجود آن در راشستان باعث افزایش کیفیت چوب راش می‌شود. بررسی‌ها نشان داده است که میانگین قطر درختان در جنگل‌های شمال همانند گونه‌های راش و بلوط حدود ۴۵-۴۰ سانتی‌متر است و ارتفاع آن به ۲۰ متر می‌رسد (نیلوفری، ۱۳۶۴).

اندازه و ابعاد سلول‌های چوبی تأثیر به‌سزایی بر کیفیت فرآورده‌های سلولزی و نوع استفاده از چوب‌آلات مختلف دارد. گاهی اوقات طول سلول‌های چوبی تأثیر مشخص و مؤثری بر خواص چوب ماسیو و خمیر کاغذ دارد. طول سلول‌ها در کیفیت فرآورده‌های چوب ماسیو نیز نقش عمده‌ای دارد. همچنین قطر سلول‌ها نیز می‌تواند اثر قابل توجهی بر کیفیت فرآورده‌های سلولزی داشته باشد. قطر سلول در پهن‌برگان، به دلیل وجود عناصر آوندی نقش مهمی در ویژگی‌های کیفی چوب ایفا می‌کند.

به منظور استفاده مطلوب از چوب گونه‌های بومی کشور لازم است بررسی‌های جامع و کاملی در زمینه شناخت و تعیین خواص کاربردی آنها انجام شود.

با توجه به اینکه ممرز دارای بیشترین سهم در جنگل‌های شمال کشور است، برای شناخت و بررسی ویژگی‌های مختلف و استفاده بهینه از این چوب باید تحقیقات گسترده‌ای در مورد ویژگی‌های کلی آن انجام شود. در این تحقیق ویژگی بیومتری الیاف گونه ممرز موجود در منطقه آستارا از طرف مغز به پوست با فواصل مختلف و در چهار جهت جغرافیایی مختلف اندازه‌گیری شد. در سال‌های اخیر تحقیقات مختلفی در زمینه بررسی بیومتری الیاف گونه‌های مختلف جنگلی و غیرجنگلی از طرف مغز به پوست انجام شده است که به تعدادی از آنها اشاره می‌شود.

شمال، جنوب، شرق و غرب (درخت سرپا)، از فواصل ۲، ۶، ۱۱ و ۱۵ سانتی متری تهیه شد.

برای اندازه‌گیری طول الیاف از عدسی چشمی مدرج ۸x و عدسی شیئی با بزرگنمایی ۱۰x و برای اندازه‌گیری قطر الیاف و ضخامت دیواره الیاف از عدسی چشمی مدرج ۸x و عدسی شیئی با بزرگنمایی ۴۰x استفاده شد.

اندازه‌گیری طول، قطر و ضخامت دیواره الیاف

در ابتدا نمونه‌ها به وسیله تیغه، تبدیل به تراشه‌هایی به طول ۲ تا ۳ سانتی متر و ضخامت ۱ تا ۳ میلی متر شدند. سپس نمونه‌های تهیه شده در ۴ جهت و مغز هر کدام به صورت جداگانه در داخل لوله آزمایش قرار داده شدند. آنگاه محلولی شامل اسیداستیک و آب اکسیژنه به نسبت یک به یک بر روی خلل‌های موجود در داخل لوله آزمایش ریخته شد. بعد از آن درب لوله‌های آزمایش بسته شد و به مدت ۴۸ ساعت در دمای ۶۰ درجه سانتی‌گراد در داخل آن قرار گرفتند. بعد از گذشت مدت زمان لازم، لوله‌های آزمایش از آن خارج شدند. خلل‌های موجود ۲ تا ۳ مرتبه با آب مقطر شستشو داده شدند. سپس ۲ تا ۳ قطره محلول سافرانین با غلظت ۱٪ درون هر یک از لوله‌های آزمایش ریخته شد و لوله‌های آزمایش جهت دفییره شدن به شدت تکان داده شدند. در پایان محتویات لوله‌ها به صورت جداگانه جهت مطالعات میکروسکوپی مورد استفاده قرار گرفتند.

تجزیه و تحلیل آماری

برای تجزیه و تحلیل اطلاعات به دست آمده، از نرم-افزار آماری SPSS استفاده شد. برای مقایسه و بررسی معنی‌داری ابعاد الیاف در ۴ جهت و با فواصل مختلف از مغز، از آزمون تجزیه واریانس استفاده شد. سپس از آزمون T برای مقایسه میانگین ابعاد الیاف مغز و همچنین فواصل مختلف استفاده شد.

نتایج

نتایج آزمون تجزیه واریانس (جدول‌های ۱، ۲ و ۳) نشان داد که در سطح احتمال ۱ درصد، اختلاف معنی‌داری بین مقادیر طول، قطر و ضخامت دیواره الیاف فواصل مختلف از مغز به سمت پوست وجود دارد، اما این اختلاف بین جهت‌های جغرافیایی و اثر متقابل این دو فاکتور معنی‌دار نیست.

جدول ۱- آزمون تجزیه واریانس طول الیاف

منبع تغییرات	مجموع مربعات	درجه آزادی	میانگین مربعات	F محاسبه شده	سطح معنی‌داری
فاصله از مغز	۷۴۳۰۸۵	۳	۲۴۷۶۹۵	۱۳۶۵۰	۰/۰۰۰ (***)
جهت جغرافیایی	۸۰/۷۵	۳	۲۶/۹۱۷	۱/۴۸۳	۰/۲۳۸ (ns)
فاصله از مغز × جهت جغرافیایی	۷۲/۲۵	۹	۸/۰۲	۰/۴۴۲	۰/۹۰۱ (ns)
خطا	۵۸۰/۶۶۷	۳۲	۱۸/۱۴۶		
کل	۸۸۸۱۹۲۸۰	۴۸			

(***) معنی‌دار در سطح ۱٪، (ns) عدم معنی‌داری در سطح ۱٪.

جدول ۲- آزمون تجزیه واریانس قطر الیاف

منبع تغییرات	مجموع مربعات	درجه آزادی	میانگین مربعات	F محاسبه شده	سطح معنی داری
فاصله از مغز	۶۲/۶۳۹	۳	۲۰/۸۸	۶۴۴/۹۷	۰/۰۰۰(**)
جهت جغرافیایی	۰/۰۳۷	۳	۰/۰۱۲	۰/۳۸۵	۰/۷۶۵(ns)
فاصله از مغز × جهت جغرافیایی	۰/۰۲۴	۹	۰/۰۰۳	۰/۱۴	۰/۹۹۶(ns)
خطا	۱/۰۳۶	۳۲	۰/۰۳۲		
کل	۲۴۳۶۶	۴۸			

(**) معنی دار در سطح ۰/۱، (ns) عدم معنی داری در سطح ۰/۱.

جدول ۳- آزمون تجزیه واریانس ضخامت دیواره الیاف

منبع تغییرات	مجموع مربعات	درجه آزادی	میانگین مربعات	F محاسبه شده	سطح معنی داری
فاصله از مغز	۹/۶۴۲	۳	۳/۲۱۴	۱۶۲۳/۹	۰/۰۰۰(**)
جهت جغرافیایی	۸/۳۳E-۰۰۵	۳	۲/۷۸E-۰۰۵	۰/۰۱۴	۰/۹۹۸(ns)
فاصله از مغز × جهت جغرافیایی	۰/۰۰۲	۹	۰/۰۰۰	۰/۱۲۲	۰/۹۹۹(ns)
خطا	۰/۰۶۳	۳۲	۰/۰۰۲		
کل	۵۳۳/۲۲	۴۸			

(**) معنی دار در سطح ۰/۱، (ns) عدم معنی داری در سطح ۰/۱.

جدول‌های شماره ۴، ۵ و ۶ آزمون دانکن میانگین مقادیر طول، قطر و ضخامت دیواره الیاف در فواصل مختلف از مغز را نشان می‌دهد.

جدول ۴- آزمون دانکن طول الیاف

گروه بندی	میانگین طول الیاف (میلی متر)	فاصله از مغز
A	۱/۵۰۹	۱۵ سانتی متر
B	۱/۴۱۹	۱۱ سانتی متر
C	۱/۳۱۵	۶ سانتی متر
D	۱/۱۷۵	۲ سانتی متر

جدول ۵- آزمون دانکن قطر الیاف

گروه بندی	میانگین قطر الیاف (میکرون)	فاصله از مغز
A	۲۳/۹۳	۱۵ سانتی متر
B	۲۳/۰۶	۱۱ سانتی متر
C	۲۲/۱۴	۶ سانتی متر
D	۲۰/۸۵	۲ سانتی متر

جدول ۶- آزمون دانکن ضخامت دیواره الیاف

فاصله از مغز	میانگین ضخامت دیواره الیاف (میکرون)	گروه بندی
۱۵ سانتی متر	۳/۸۹۷	A
۱۱ سانتی متر	۳/۵۰	B
۶ سانتی متر	۳/۱۰۸	C
۲ سانتی متر	۲/۶۹	D

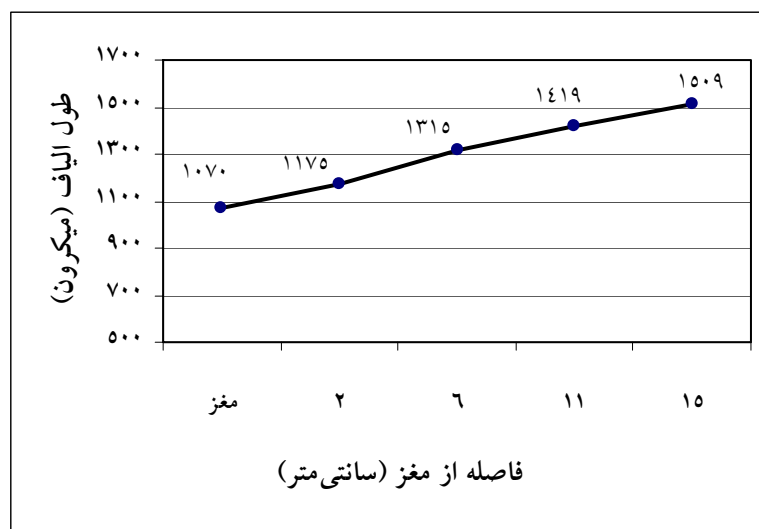
برای مقایسه میانگین مقادیر طول، قطر و ضخامت دیواره الیاف مغز و فاصله ۲ سانتی متری از آن، از آزمون T از آن، از آن اختلاف معنی دار بود، در نتیجه مقدار آن با فواصل (جدول ۷) استفاده شد. با توجه به اینکه بین مقادیر طول، قطر و ضخامت دیواره الیاف مغز و فاصله ۲ سانتی متری از آن، از آن اختلاف معنی دار بود، در نتیجه مقدار آن با فواصل (جدول ۷) استفاده شد.

جدول ۷- مقایسه میانگین طول، قطر و ضخامت دیواره الیاف مغز با فاصله ۲ سانتی متری از آن

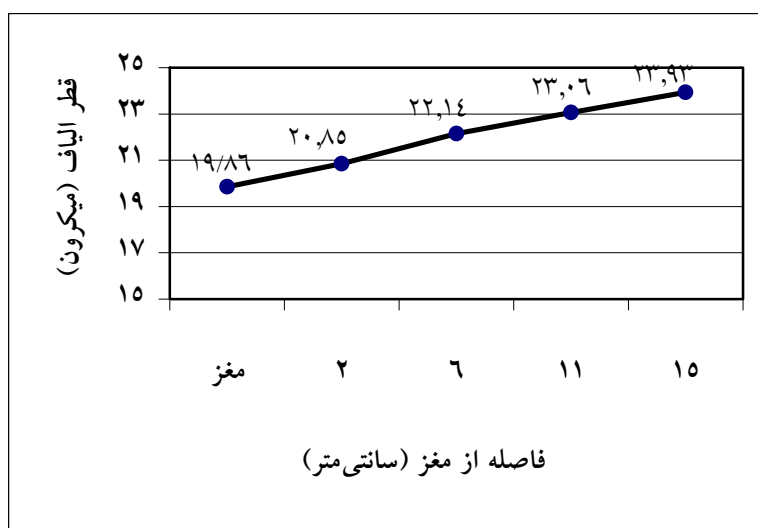
تیمار	میانگین	آماره آزمون (T)	درجه آزادی (DF)	سطح معنی داری
مغز (طول الیاف)	۱/۰۷ میلی متر	۴۴/۹۱۲	۲۲	۰/۰۰۰ (**)
فاصله ۲ سانتی متری (طول الیاف)	۱/۱۷۵ میلی متر			
مغز (قطر الیاف)	۱۹/۸۶ میکرون	۱۲/۱۷۰	۲۲	۰/۰۰۰ (**)
فاصله ۲ سانتی متری (قطر الیاف)	۲۰/۸۵ میکرون			
مغز (ضخامت دیواره)	۲/۵۹۲ میکرون	۸/۲۶	۲۲	۰/۰۰۰ (**)
فاصله ۲ سانتی متری (ضخامت دیواره)	۲/۶۹۵ میکرون			

(**) معنی دار در سطح ۱٪، (ns) عدم معنی داری در سطح ۱٪.

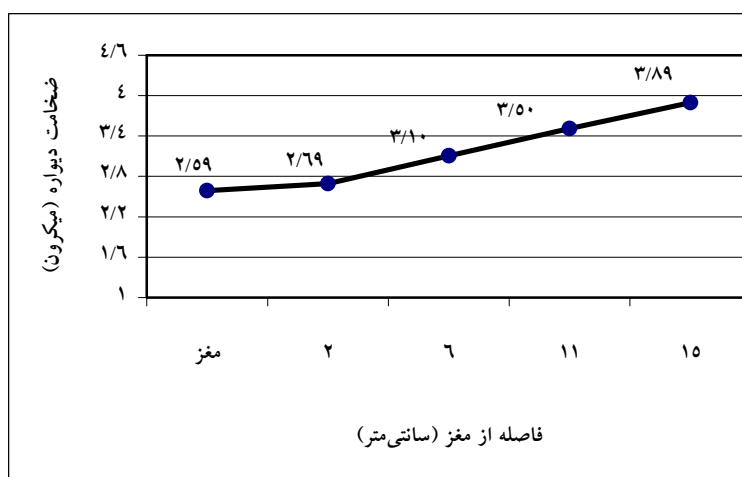
شکل های شماره ۱، ۲ و ۳ تأثیر مستقل فواصل مختلف از مغز را بر طول، قطر و ضخامت دیواره الیاف نشان می دهد.



شکل ۱- اثر مستقل فاصله از مغز (طول الیاف)



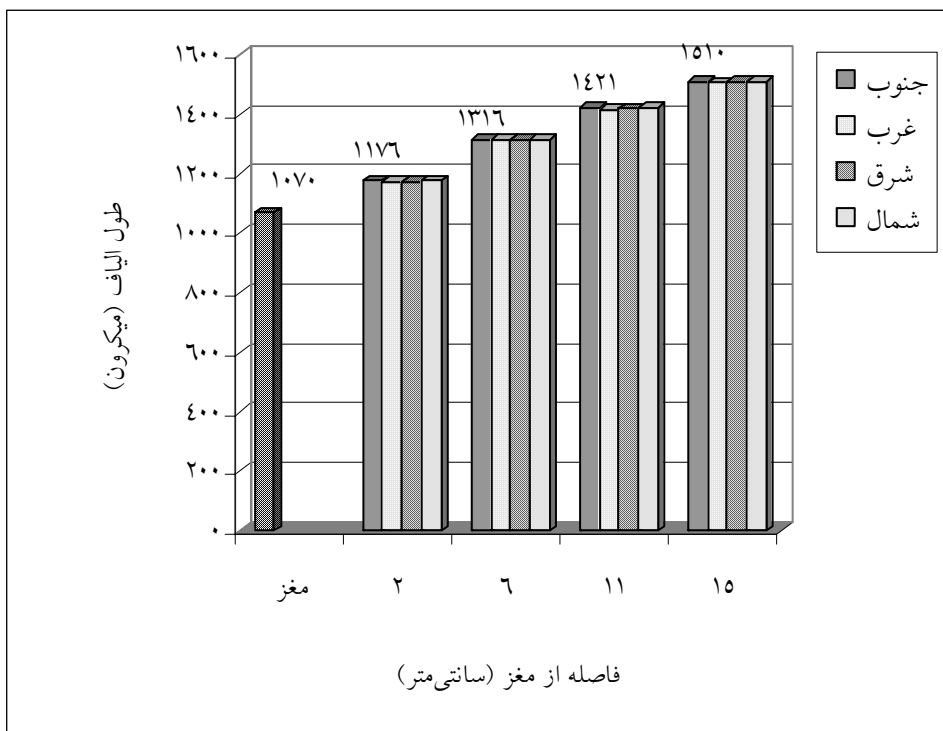
شکل ۲- اثر مستقل فاصله از مغز (قطر الیاف)



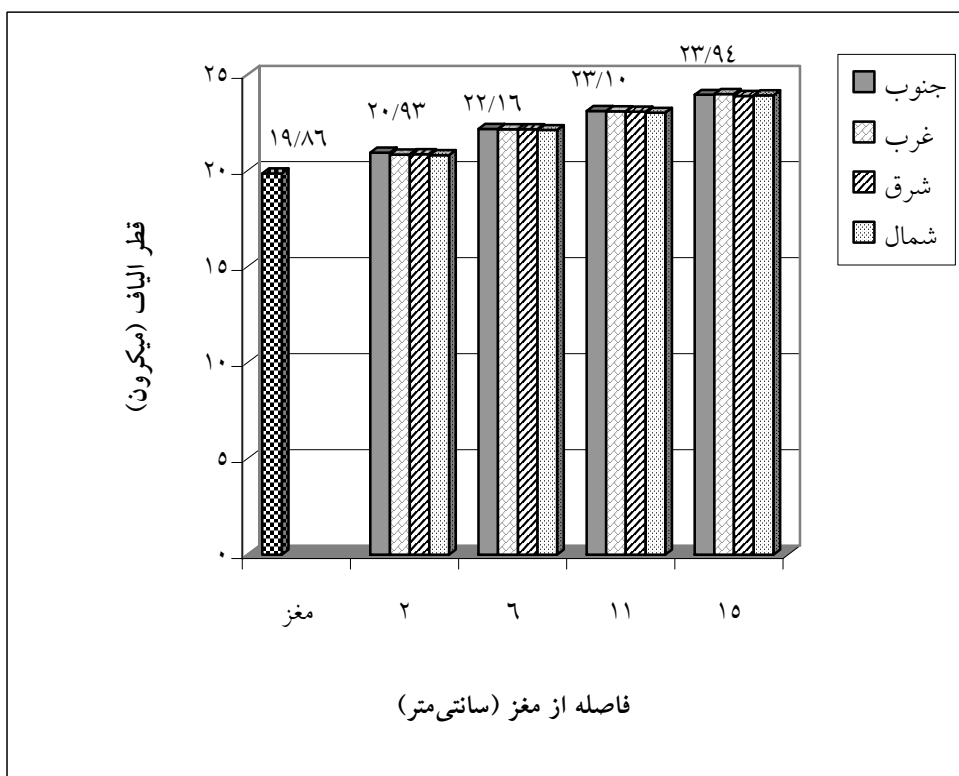
شکل ۳- اثر مستقل فاصله از مغز (ضخامت دیواره الیاف)

شکل‌های شماره ۴، ۵ و ۶ تأثیر متقابل فاصله از مغز و جهت جغرافیایی را بر طول، قطر و ضخامت دیواره الیاف نشان

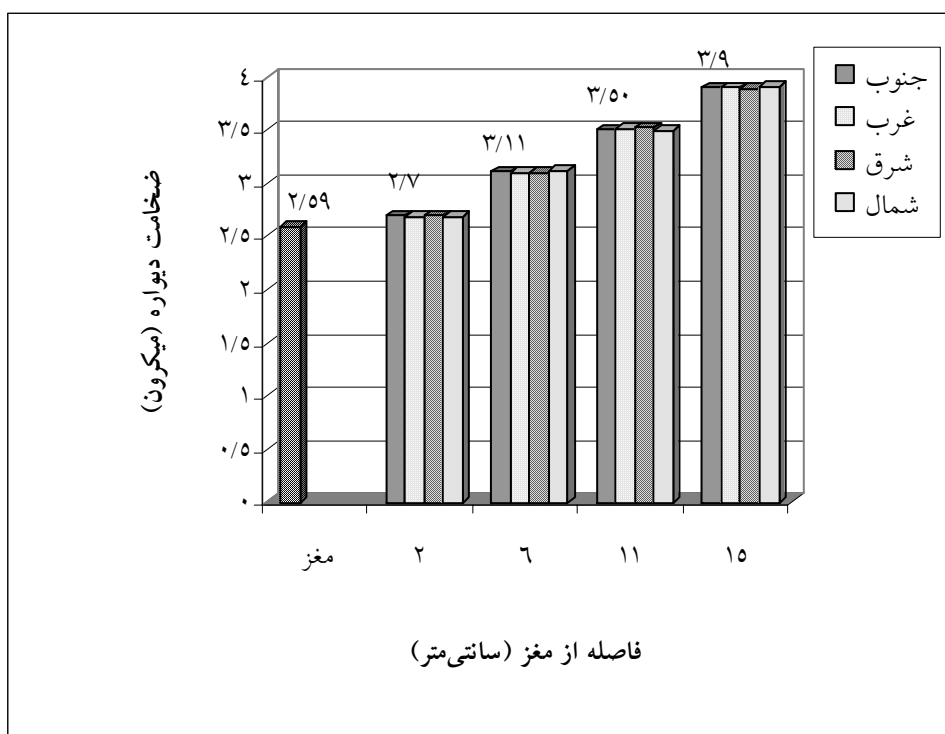
می‌دهد.



شکل ۴- اثر متقابل فاصله از مغز و جهت جغرافیایی (طول الیاف)



شکل ۵- اثر متقابل فاصله از مغز و جهت جغرافیایی (قطر الیاف)



شکل ۶- اثر متقابل فاصله از مغز و جهت جغرافیایی (ضخامت دیواره الیاف)

بحث

الیاف مغز و فاصله ۲ سانتی متری از آن معنی دار وجود دارد، اما طول الیاف مغز ممرز با مقدار $1/07$ میلی متر نسبت به الیاف دیگر پهن برگان بلندتر است. به عنوان مثال، لشگر بلوکی و پارسا پتوه (۱۳۸۴) مقدار طول الیاف صنوبر دلتوئیدس منطقه آستانه اشرفیه را $1/079$ میلی متر گزارش نمودند. همچنین مهدوی و همکاران (۱۳۸۳) میانگین طول الیاف اکالیپتوس کاملدولنسیس منطقه بهشهر را $0/758$ میلی متر گزارش کرده اند. اما از طرف دیگر با دور شدن از مغز به فاصله ۲ سانتی متر، مقدار طول الیاف اختلاف معنی داری را نشان می دهد. به طوری که استفاده از الیاف بلندتر، بهبود کیفی و کمی کاغذ را به دنبال دارد. در نتیجه چنین به نظر می رسد که برای افزایش بازدهی تولید شاید با رعایت سایر فاکتورها جداسازی ناحیه مغزی و حذف آن از پروسه ساخت کاغذ با کیفیت مطلوب تر، روش مساعدی باشد (لشکر بلوکی؛ پارسا پتوه، ۱۳۸۴).

همان طور که شکل های ۱، ۲ و ۳ نشان می دهند، با دور شدن از مغز، بر مقدار طول، قطر و ضخامت دیواره الیاف افزوده می شود. این با نتایج سایر محققان و با الگوی ارائه شده در مورد تغییرات طول فیبر توسط پانشین (۱۹۸۰) یکسان است. اما در این مورد باید توجه نمود که با افزایش سن درخت و مسن تر شدن کامبیوم آن، اندازه یاخته های مادری به ویژه در جهت طولی تکامل و افزایش می یابد.

همان طور که در جدول های مربوط به آزمون دانکن دیده می شود، میانگین مقادیر مربوط به طول، قطر و ضخامت دیواره الیاف در فواصل مختلف ۲، ۶، ۱۱ و ۱۵ سانتی متری از مغز در ۴ گروه مجزا قرار گرفته است. همچنین جدول مربوط به آزمون T نیز نشان داد که بین میانگین مقادیر مربوط به ابعاد الیاف در مغز و فاصله ۲ سانتی متری از آن اختلاف معنی داری است. اگرچه اختلاف بین مقادیر طول

بنابراین نتایج حاصل از بررسی تغییرات ابعاد الیاف در ۴ جهت جغرافیایی مختلف نیز نشان داد که بین آنها اختلاف معنی داری وجود ندارد. به طوری که در مورد طول الیاف دو جهت جنوبی و شمالی با میانگین ۱/۳۵۶ میلی متر و بعد از آن جهت شرقی با مقدار ۱/۳۵۴ میلی متر و جهت غربی با میانگین ۱/۳۵۳ میلی متر قرار دارند.

قطر الیاف در جهت جنوبی با مقدار ۲۲/۵۳۸ میکرون از همه بیشتر و پس از آن جهت های غربی، شرقی و شمالی قرار دارند. ضخامت دیواره الیاف نیز در جهت جنوبی از همه بیشتر و پس از آن جهت های شرقی، شمالی و غربی قرار دارند. همان طور که میانگین مقادیر نشان داد، این تغییرات از نظم خاصی برخوردار نیست و همچنین اختلاف بین آنها بسیار کم و معنی دار نبوده است. بنابراین بیشترین تغییر طول الیاف در فواصل مختلف از مغز مربوط به فاصله ۲ و ۶ سانتی متری با ۱/۴ میلی متر افزایش و کمترین مقدار آن مربوط به فاصله بین ۱۱ و ۱۵ سانتی متری از مغز با ۱/۹ میلی متر افزایش می باشد. این تغییر در مورد قطر و ضخامت دیواره الیاف نیز به همین ترتیب است، به طوری که اختلاف قطر بین فاصله ۲ و ۶ سانتی متری از مغز، ۱/۲۹ میکرون و بین فاصله ۱۱ و ۱۵ سانتی متری، ۰/۸۷ میکرون و اختلاف ضخامت دیواره بین فاصله ۲ و ۶ سانتی متری، ۰/۴۱ و بین فاصله ۱۱ و ۱۵ سانتی متری، ۰/۳۹ میکرون است. اما اختلاف بین میانگین طول الیاف مغز و فاصله ۲ سانتی متری از آن ۱/۰۵ میلی متر بوده که این مقدار از میانگین طول الیاف فاصله ۶ و ۱۱ سانتی متر و ۱۱ تا ۱۵ سانتی متری بیشتر بوده است. همان طور که در بالا نیز ذکر شد، فاصله ۲ و ۶ سانتی متری از مغز نیز بیشترین مقدار افزایش طول را نشان داده است. در مجموع، می توان گفت که با افزایش فاصله از مغز و نزدیک شدن به پوست، تغییرات ابعاد الیاف کاهش

می یابد و بیشترین مقدار تغییر ابعاد الیاف تا فاصله ۶ سانتی متری از مغز اتفاق افتاده است.

منابع مورد استفاده

- ثابتی، ح. ۱۳۵۵. درختان و درختچه های ایران، انتشارات دانشگاه تهران، ۴۸۳ صفحه.
- دوست حسینی، ک. د، پارسا پژه، ۱۳۷۶. بررسی تغییرات خواص فیزیکی و طول الیاف چوب گونه ممرز در محورهای شعاعی و طولی درخت، مجله منابع طبیعی ایران، جلد ۵۰، شماره ۱، صفحه ۷۸-۶۹.
- حسین زاده، ع و م، شیخ الاسلامی، ۱۳۶۳. بررسی تغییرات طول فیبر و دوایر رویش سالانه ممرز در سه ارتفاع جنگل های اسالم. مجله تحقیقات جنگل ها و مراتع، شماره ۳۶، ۳۴ صفحه.
- خاکزاد قره تپه، ش، ۱۳۸۴. اثر سن و ارتفاع بر ویژگی های مورفولوژیکی الیاف صنوبر دلتوئیدس منطقه گرگان. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان.
- عاقلی، غ، ۱۳۷۴. بررسی مقایسه ای ساختمان های آناتومیکی، فیزیکی و مکانیکی چوب ممرز جنگل های شاخه زاد و دانه زاد منطقه گرگان. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان. ۲۳۷ ص.
- لشکر بلوکی، ا. د، پارسا پژه، ۱۳۸۴. بررسی ساختار آناتومی، بیومتری الیاف و برخی ویژگی های فیزیکی چوب گونه کلن های صنوبر دلتوئیدس (*Populus deltoides* ۷۷/۵۱) در آستانه اشرفیه، مجله منابع طبیعی ایران، جلد ۵۸، شماره ۱، صفحه ۲۰۷-۱۹۵.
- مهدوی، س. ع، حسین زاده، ح، فامیلیان و م، حبیبی، ۱۳۸۳. بررسی همبستگی ابعاد الیاف و جرم مخصوص با میزان رویش قطری و سن در چوب اکالیپتوس. *E.camaldulensis* Dench. مجله تحقیقات علوم و چوب و کاغذ ایران، جلد ۱۹، شماره ۱، صفحه ۹۵-۶۹.
- نیلوفری، پ. ۱۳۶۴. چوب شناسی، انتشارات دانشگاه تهران، ۴۷۹ صفحه.
- Ifju.G. 1991. Quantitive and anatomy Characterization of Plantation Grown Cotton wood (*Pupulus deltoids* Marsh).
- Panshin, A.J.& C.De Zeeuw, 1980. Textbook of wood Technology 4th Edition, Mc Graw Hill Inc., New York, 772 pp.

Biometrical properties of hornbeam fibers from Astara

Aliabadi, M.^{1*}, Akbarpour, I.², Saraeian, A.R.³ and Roushenasan, J.⁴

1*- Corresponding author, M.Sc in Pulp and Paper Dept., Gorgan Univ. of Agri. and Nat. Res., Email: meysam.aliabadi@gmail.com

2- M.Sc in Pulp and Paper Dept., Gorgan Univ. of Agri. and Nat. Res.

3- Asst. Prof., Gorgan Univ. of Agri. And Nat. Res.

4- M.Sc in Wood and Paper Dept., Gorgan Univ. of Agri. and Nat. Res

Received: Feb., 2010

Accepted: Feb., 2011

Abstract

This research was performed to investigate fiber biometrical properties (length, diameter and fiber thickness) of hornbeam species from Astara in Iran. Initially, disks were prepared with three trees of hornbeam species and then fiber isolation was carried out using Franklin method. Length, diameter and wall thickness of fiber provided were determined by laboratory microscope using eye scaled lens. The measurement of fiber dimensions was made at the pith region and at the distances of 2,6,12 and 15 centimeters and four geographical sides. The results indicated that length, diameter and wall thickness of fiber increased significantly with enhance of distance from pith. The highest fiber length, diameter and wall thickness obtained were 1.509 mm, 23.93 μm and 3.897 μm , respectively. The consequences attained from changing of fiber dimensions at various distances from pith to bark indicated that fiber dimensions change decreased by increase in distance from pith up to 15 cm and the highest change of fiber was observed at distance of 2-6 cm from pith. The results of measuring the fiber dimensions at various geographical sides didn't indicate any significant deference between the values of fiber length, diameter and wall thickness at 1% level of probability. The combined effects of distance from pith and different geographical sides also did not show any significant deference on fiber dimensions.

Keywords: Fiber wall thickness, fiber length, fiber diameter, pith, hornbeam.