بررسی تأثیر رویشگاه بر ابعاد الیاف و خواص فیزیکی چوب تبریزی *

بهروز کرد[1]، بهزاد کرد[2]، امین خادمی[3]

چکیده

این تحقیق با هدف بررسی تأثیر رویشگاه برخصوصیات بیومتریک و فیزیکی چوب گونه صنوبر صورت گرفت. بدین منظور سه رویشگاه در منطقه ملایر، شازند و بروجرد در استان مرکزی انتخاب شدند و خصوصیات هر منطقه از لحاظ مشخصات خاک، جهت جغرافیایی و شرایط اقلیمی تعیین گردید. در هر منطقه تعداد 5 اصله درخت سالم تبریزی انتخاب و از هرکدام یک نمونه (مجموعاً 5 نمونه) در ارتفاع برابرسینه تهیه و به آزمایشگاه منتقل گردید. سپس مشخصات بیومتریک شامل: طول الیاف، قطر الیاف، ضخامت دیواره سلولی، ضرایب بیومتریک و همچنین خواص فیزیکی به‌خصوص: دانسیته خشک، دانسیته بحرانی، تخلخل و همکشیدگی حجمی اندازه گیری شد. داده‌های حاصل سپس مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت. نتایج این بررسی نشان داد که تأثیر رویشگاه بر روی کلیه ویژگی‌های بیومتریک و فیزیکی چوب تبریزی در سطح اطمینان 95% معنی‌دار است. همچنین رویشگاه بروجرد در مقایسه با دو رویشگاه شازند و ملایر از نظر مشخصات بیومتریک و خواص فیزیکی مناسب‌تر است.

واژه های کلیدی: رویشگاه، بیومتری الیاف، خواص فیزیکی، تبریزی

---

* این تحقیق با استفاده از اعتبارات پژوهشی دانشگاه آزاد اسلامی واحد ملایر انجام شده است.

۱- عضو هیأت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد ملایر

۲- عضو هیأت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد چالوس Email: Behzad_k8498@yahoo.com

۳- عضو هیأت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد ملایر

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

مقدمه

چوب از دیرباز به‌عنوان یکی از مهمترین مواد اولیه برای رفع نیازمندی‌های بشر مطرح بوده‌است. در حال حاضر کاهش سطح زیرپوشش جنگلها از یک سو، افزایش شدید جمعیت و نیاز بشر بـه چـوب و مصنوعات چوبی و پیشرفت فناوری از سوی دیگر، لزوم بهره‌برداری از این منابع محدود را ایجاب می‌کند. به‌منظور بهره‌وری از این منابع جنگلی لازم است تا با تعیین خصوصیات کیفی چوب تولیدی، کاربرد بهینه آن را تعیین نمود. از این‌رو نیاز به بررسی اثرات شرایط محیطی و رویشگاهی بر خواص کیفی چوب در راستای پیش‌بینی کاربردهای آن بیش از پیش احساس می‌شود [۷]. پنتسون[1] و همکاران (۱۹۶۹) با مطالعه بر روی کلون‌های صنوبر در رویشگاه‌های مختلف دریافتند که علاوه بر مسایل مربوط به ژنتیـک، شـرایط رویشگاهی نظیر: خاک، میزان رطوبت، مقدار نور، سرعت و جهت وزش باد بر میزان رویـش حجمـی، قطری، تولید چوب و خواص آن تأثیر ویژه‌ای دارد. آنها خاطرنشان کردند که با افزایش میزان بارندگی پهنای متوسط دوایرسالیانه، طول الیاف و ضخامت دیواره‌سلولی افزایش می‌یابد [۱۱]. اسمیت و کندی[2] (۱۹۹۲) بیان کردند که دو کلن صنوبر به نام‌های *P.Trichocarpol* و *P.Regenerata* کـه بـر روی خاک‌های مختلف رویانده شده‌بودند، دارای رشد طولی و قطری متفاوت بوده و به علاوه اختلاف معنی-داری بین جرم‌ویژه نسبی، طول الیاف، اندازه و درصـد آونـدها وجـود داشـته‌اسـت [۹]. حـسین‌زاده و گلبابایی(۱۳۷۸) تحقیقاتی در مورد تأثیر شرایط رویشگاهی و فواصل کاشت بر خواص فیزیکی و تولید چوب در هکتار دو کلن موفق صنوبر در شمال کشور (استان‌های گیلان و مازندران) را مورد بررسی قرار دارند. نتایج تحقیق آنها نشان داد که فاصله کاشت و شرایط رویشگاهی به‌طور معنی‌داری بر قطر برابر سینه، ارتفاع درخت، وزن سرشاخه و پوست، دانسیته، طول الیاف و رویش سالیانه تأثیر دارد [۱]. اسپانوس[3] و همکاران (۲۰۰۱) با بررسی یازده کلون صنوبر گزارش کردند که رابطه معنی‌داری بین کیفیت رویشگاه و ابعاد الیاف مشاهده شد، همچنین در همین گونه توزیع سلول‌ها و وزن‌مخصوص چوب ارتباط نزدیک‌تری با شرایط رویشگاهی وجود داشت [۱۳]. مهدوی و رسالتی(۱۳۸۲) به‌منظور بررسی تأثیر رویشگاه بـرروی خواص چوب صنوبر دلتوئیدیس دریافتند که تأثیر رویشگاه بر روی ابعاد الیاف و میانگین درصد سلولز درختان، برروی دانسیته و سایر ترکیبات شیمیایی معنی‌دار است [۵]. پلیئورا[4] و همکاران (۲۰۰۵) با مطالعه رویشگاه‌های مختلف صنوبر اورامریکن نتیجه گرفتند که رویشگاه‌ها به علت مسایلی نظیر مقدار مواد غذایی موجود در خاک، زهکشی خاک، شرایط آب و هوایی، موقعیت جغرافیایی و توپوگرافیک منطقه تأثیر قابل-ملاحظه‌ای بر اندازه و ابعاد طولی و قطری درختان و خصوصیات چوب تولید شده آنها دارد [۱۲].

[1]-Panetsos.
[2]-Smith & Kennedy.
[3]-Spanos
[4]-Pliura & et al.

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

صنوبرها با توجه به سریع‌الرشد بودن و سازگاری مناسب و پراکنش گسترده به‌عنوان یک ماده خام ارزشمند تأمین ماده اولیه کارخانجات صنایع چوب و کاغذ از اهمیت ویژه‌ای برخوردارند، چوب این گونه، به علت تنوع شرایط و عوامل منطقه‌ای می‌توانند دارای خواص متفاوتی باشند [۳و۴]. لذا این تحقیق با هدف بررسی تأثیر رویشگاه بر مشخصات بیومتریک و فیزیکی گونه تبریزی در سه منطقه ملایر، شازند و بروجرد صورت گرفت.

مواد و روش‌ها

در این تحقیق به‌منظور بررسی تأثیر رویشگاه برخصوصیات چوب تبریزی[1]، سه رویشگاه در منطقه ملایر، شازند و بروجرد واقع در استان مرکزی انتخاب شدند. مشخصات اقلیمی مناطق مورد بررسی با توجه به ایستگاه‌های هواشناسی تعیین گردید، همچنین خصوصیات خاکشناسی هر ناحیه با حفر پروفیل و آزمایشات میدانی تعیین شد؛ مشخصه‌های مناطق نمونه‌برداری در جدول ۱ ارایه شده‌است. در هر منطقه تعداد ۵ اصله درخت سالم صنوبر تبریزی انتخاب و از هرکدام یک نمونه (مجموعاً ۵ نمونه) در ارتفاع برابرسینه تهیه و جهت اندازه‌گیری خواص بیومتریک و فیزیکی به آزمایشگاه منتقل شدند.

جدول ۱- مشخصات رویشگاه‌های مورد بررسی

نام منطقه	ارتفاع از سطح دریا (m)	متوسط درجه حرارت (^{0}C)	میزان بارندگی سالیانه (mm)	نوع اقلیم (آمبرژه)	خاکشناسی
ملایر	۱۷۲۷	۱۳/۶۵	۳۳۴/۷۴	نیمه خشک سرد	لومی
بروجرد	۱۶۲۹	۱۵/۷۵	۴۲۹/۳۴	نیمه مرطوب سرد	آبرفتی لومی رسی
شازند	۱۷۰۸	۱۴/۹۲	۳۶۷/۶۳	نیمه خشک سرد	لومی

۱- اندازه‌گیری ابعاد الیاف

برای این منظور، دیسک‌هایی به ضخامت ۳ سانتی‌متر از دیسک برابر سینه تهیه شد، جهت اندازه‌گیری ابعاد الیاف از روش فرانکلین [۸]. استفاده شد. طبق این روش، ابتدا از هر دیسک از مغز به پوست تراشه-هایی تهیه گردید، سپس تراشه‌ها را در لوله آزمایش قرار داده و مخلوط اسید استیک و آب اکسیژنه به نسبت مساوی (۵۰ به ۵۰) به آنها افزوده شد و به مدت ۴۸ ساعت در داخل اتو و درجه حرارت ۶۰ ^{o}C قرار داده شدند. پس از این مدت نمونه‌ها از اتو خارج و با آب مقطر شستشو داده شدند، در نهایت طول الیاف، قطر الیاف، قطر حفره و ضخامت دیواره‌سلولی هر فیبر چوب گونه تبریزی هر رویشگاه به‌وسیله میکروسکوپ اندازه‌گیری شد و ضرایب بیومتریک با استفاده از روابط زیر محاسبه گردید [۲].

[5]-Populus Nigra

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

قطر الیاف ÷ طول الیاف = ضریب درهمرفتگی

۱۰۰ × (قطر الیاف ÷ قطر حفره سلولی) = ضریب انعطاف‌پذیری

۱۰۰ × (قطر حفره سلولی × ضخامت دیواره سلولی) = ضریب رانکل

۲- اندازه‌گیری خواص فیزیکی

دیسک‌هایی به ضخامت ۵ سانتی متر برای اندازه‌گیری ویژگی‌های فیزیکی تهیه گردید. برای این منظور، در چهار جهت جغرافیایی نمونه‌های آزمونی مکعب به روش صلیبی و پشت سرهم به ابعاد اسمی ۲×۲×۲ سانتی‌متر براساس استاندارد ASTM-D143 از هر دیسک قطع شدند [۶]. جهت تعیین حجم اشباع، نمونه‌های تهیه شده را به مدت چند روز درون آب قرار داده تا از آب اشباع شود به‌طوری‌که دیگر افزایش وزن پیدا نکند. سپس ابعاد و حجم هریک از نمونه‌ها توسط کولیس به دقت ۰/۰۱± میلی‌متر اندازه‌گیری شد، با تعیین حجم کاملاً اشباع، نمونه‌ها در داخل اتو و درجه حرارت ۲ ± ۱۰۳ سانتی‌گراد به مدت ۴۸ ساعت قرار گرفتند تا کاملاً خشک گردند. در پایان نمونه‌ها از اتو خارج و جهت خنک شدن به مدت ۳۰ دقیقه درون دسیکاتور قرار گرفته و با یک ترازوی حساس با دقت یک صدم گرم توزین شدند. با استفاده از روابط زیر دانسیته بحرانی، دانسیته خشک، تخلخل و میزان همکشیدگی محاسبه گردید [۶].

$$D_b = \frac{M_o}{V_h} \times 100$$

D_b = دانسیته بحرانی، M_o= جرم خشک نمونه، V_h= حجم کاملاً اشباع نمونه

$$D_o = \frac{M_o}{V_o} \times 100$$

D_o = دانسیته خشک، M_o= جرم خشک نمونه، V_o= حجم کاملاً خشک نمونه

$$C = (1- 0.67\ D_o) \times 100$$

C = درصد تخلخل، D_o = دانسیته خشک

$$B_v = \frac{L_h - L_o}{L_h} \times 100$$

B_v= میزان همکشیدگی، L_o= ابعاد نمونه در حالت خشک، L_h= ابعاد نمونه در حالت اشباع

۳- تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها

تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار آماری *Spss* در قالب طرح آنالیز واریانس یکطرفه انجام شد و در نهایت مقایسه و گروه‌بندی میانگین‌ها به‌کمک آزمون دانکن در سطح اطمینان ۹۵% انجام گرفت.

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

نتایج

۱- مشخصات بیومتریک

نتایج آماری حاصل از تجزیه واریانس نشان داد که تأثیر رویشگاه بر ابعاد الیاف چوب تبریزی در سطح اطمینان ۹۵% معنی‌دار بوده‌است (جدول ۲). به طوری‌که ملاحظه می‌شود، رویشگاه بروجرد از نظر: طول الیاف، قطر الیاف، ضریب درهمرفتگی و ضریب رانکل در مقایسه با دو رویشگاه شازند و ملایر، از مقدار بیشتری برخوردار است، ولی ضریب انعطاف پذیری در منطقه شازند بیشتر است (شکل‌های ۱ تا ۵).

۲- مشخصات فیزیکی

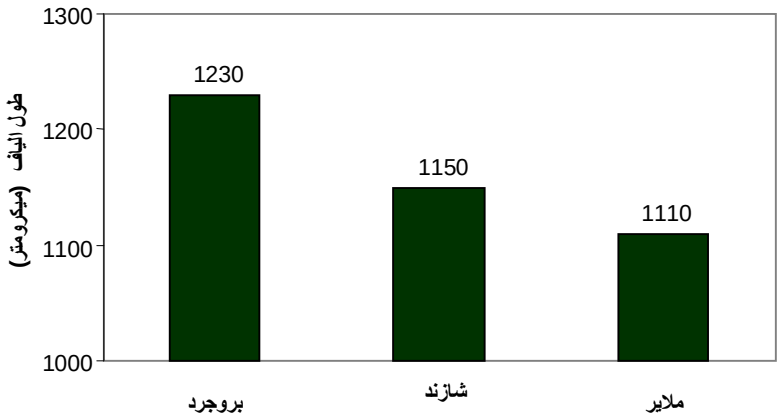
نتایج آماری حاصل از تجزیه واریانس نشان داد که تأثیر رویشگاه بر خواص فیزیکی چوب تبریزی در سطح اطمینان ۹۵% معنی‌دار بوده‌است (جدول ۲). به‌طوری‌که ملاحظه می‌شود، رویشگاه بروجرد از نظر دانسیته خشک، دانسیته بحرانی و همکشیدگی حجمی در مقایسه با دو رویشگاه شازند و ملایر، از مقدار بیشتری برخوردار است، ولی درصد تخلخل در منطقه ملایر بیشتر است (شکل‌های ۶ تا ۹).

جدول ۲- تجزیه و تحلیل آماری تأثیر رویشگاه بر ابعاد الیاف و خواص فیزیکی چوب تبریزی

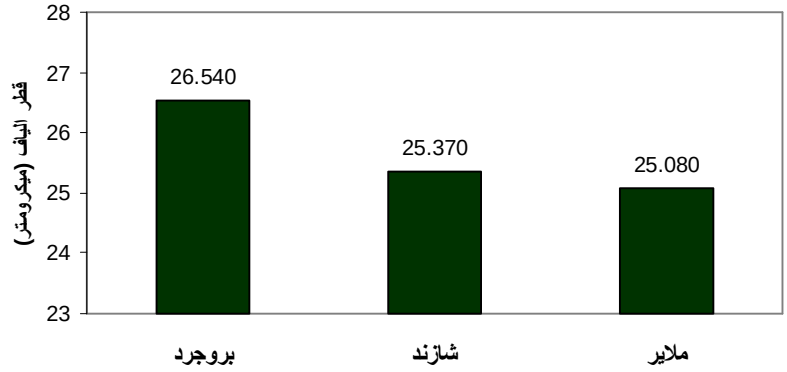
صفات	مقدار F	سطح معنی داری (P Value)	ضریب تغییرات (CV%)
طول الیاف (میکرومتر)	73/58*	۰/۰۰۳۵	۴/۲۲
قطرالیاف (میکرومتر)	9/025*	۰/۰۲۶	۲/۴۳
ضخامت دیواره سلولی (میکرومتر)	28/63*	۰/۰۰۵	۱۰/۸۵
قطرحفره (میکرومتر)	11/22*	۰/۰۰۹	۶/۱۴
ضریب درهمرفتگی	65/28*	۰/۰۱۲	۲۰/۷۱
ضریب انعطاف پذیری	41/03*	۰/۰۰۰	۳۳/۰۹
ضریب رانکل	54/50*	۰/۰۰۳۵	۱۹/۱۶
دانسیته خشک (گرم بر سانتیمتر مترمکعب)	8/791*	۰/۰۱۴	۷/۳۵
دانسیته بحرانی (گرم بر سانتیمتر مترمکعب)	6/46*	۰/۰۰۷	۵/۴۹
تخلخل (درصد)	6/31*	۰/۰۰۳	۳/۱۸
همکشیدگی حجمی (درصد)	42/14*	۰/۰۰۰	۱۲/۱۷

* - معنی‌دار در سطح ۵ درصد

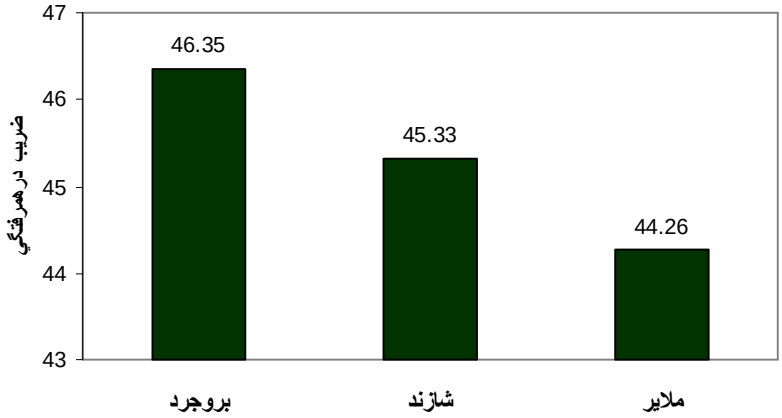
PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com



شکل1- تأثیر رویشگاه بر طول الیاف چوب تبریزی

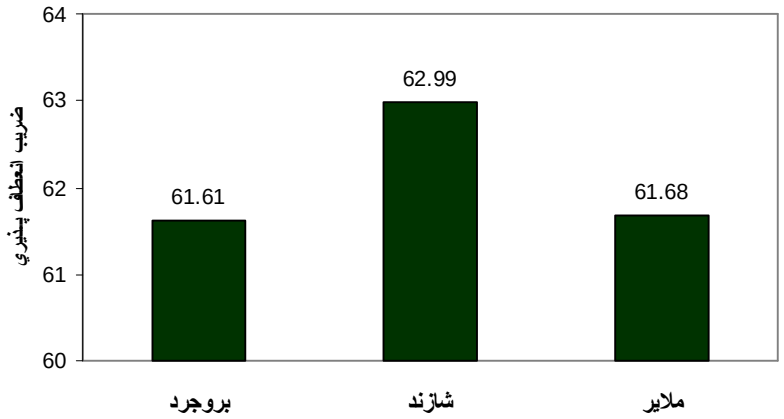


شکل2- تأثیر رویشگاه بر قطرالیاف چوب تبریزی

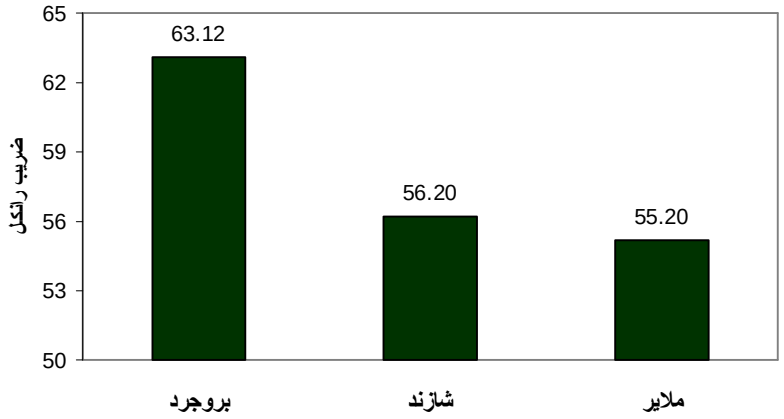


شکل3- تأثیر رویشگاه بر ضریب درهمرفتگی چوب تبریزی

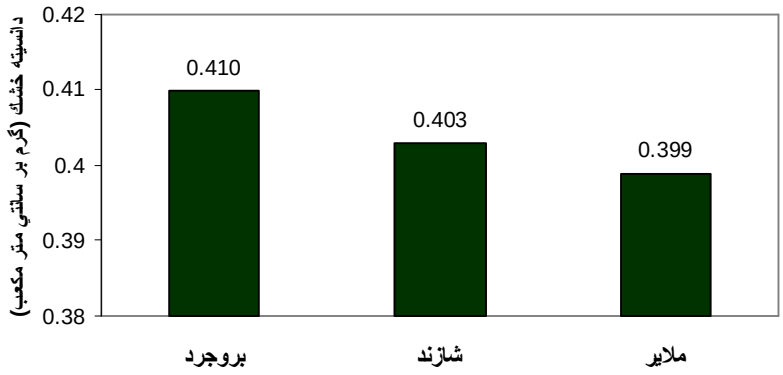
PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com



شکل4- تأثیر رویشگاه بر ضریب انعطاف پذیری چوب تبریزی

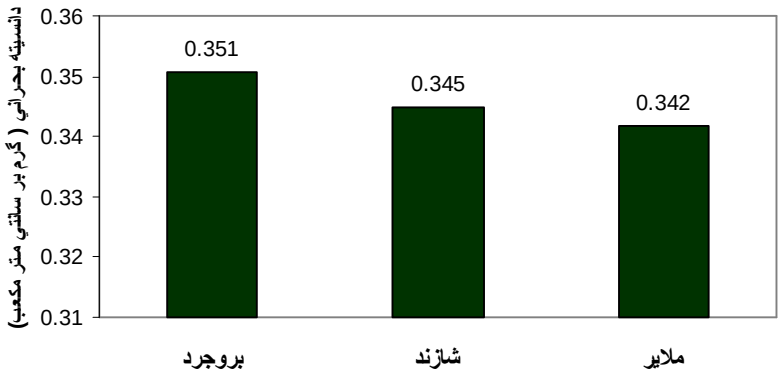


شکل5- تأثیر رویشگاه بر ضریب رانکل چوب تبریزی

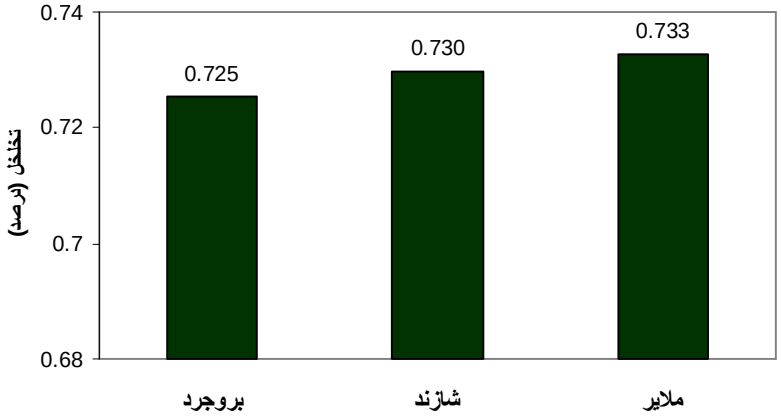


شکل6- تأثیر رویشگاه بر دانسیته خشک چوب تبریزی

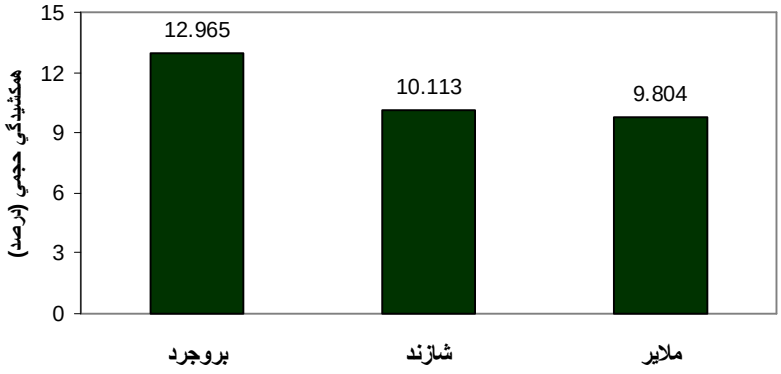
PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com



شکل7- تأثیر رویشگاه بر دانسیته بحرانی چوب تبریزی



شکل8- تأثیر رویشگاه بر تخلخل چوب تبریزی



شکل9- تأثیر رویشگاه بر همکشیدگی حجمی چوب تبریزی

بحث و نتیجه گیری

در این تحقیق تأثیر رویشگاه بر ویژگی‌های بیومتریک و فیزیکی گونه تبریزی در سه منطقه ملایر، شازند و بروجرد مورد بررسی قرار گرفت که نتایج زیر حاصل گردید:

۱- مقایسه مقادیر ابعاد الیاف در سه منطقه نشان داد که این مقادیر عموماً در بروجرد از سطح بالاتری برخوردار می‌باشد، که شاید بتوان به افزایش آب در دسترس در منطقه و خاک با زهکشی مطلوب آن نسبت

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

داد این یافته‌ها با نتایج پنتسون و همکاران (۱۹۶۹) و اسمیت و کندی (۱۹۹۲) مطابقت دارد. همچنین تسومیس[۱] (۱۹۸۹) معتقد است که با کاهش حاصلخیزی رویشگاه وزن‌مخصوص و ابعاد الیاف در گونه صنوبر آمریکایی کاهش می‌یابد [۱۴].

۲- مقایسه مقادیر دانسیته خشک و بحرانی در سه منطقه نشان داد که این مقادیر عموماً در بروجرد از سطح بالاتری برخوردار می‌باشد، زیرا به‌علت شرایط مناسب رویشگاهی در منطقه بروجرد (جدول ۱)، میزان رویش چوب تابستانه افزایش می‌یابد، که این امر باعث افزایش درصد بافت چوب و متراکم شدن چوب شده و دانسیته افزایش می‌یابد [۱۵]. همچنین اسمیت و کندی (۱۹۹۲)، اسپانوس و همکاران (۲۰۰۱) و پلیئورا و همکاران (۲۰۰۵) اظهار داشتند که ارتباط نزدیکی بین کیفیت رویشگاه و وزن‌مخصوص چوب درگونه‌های صنوبر وجود دارد.

۳- با توجه به این‌که چوب تبریزی در منطقه ملایر از دانسیته کمتری برخوردار است، می‌توان انتظار داشت که چوب این منطقه از درصد تخلخل بیشتری برخوردار باشد، و نتایج نیز نشان‌دهنده همین موضوع بود.

۴- از آنجایی‌که نوسانات همکشیدگی در نمونه‌های چوبی تحت تأثیر اندازه و شکل نمونه‌ها، دانسیته، سرعت خشک‌شدن و میزان ترکیبات شیمیایی آنها قرار می‌گیرد [۱۴ و۱۵]. لذا می‌توان بیان کرد که چوب تبریزی در منطقه بروجرد به‌علت داشتن دانسیته بالاتر و دیواره‌سلولی ضخیم‌تر در مقایسه با دو منطقه شازند و ملایر از مقدار همکشیدگی حجمی بیشتری برخوردار است.

[6]-Tsoumis

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

منابع

۱- حسین زاده، ع. گلبابایی، ف.۱۳۸۱. اثر فاصله کاشت و شرایط رویشگاهی برروی ویژگی‌های فیزیکی و مکانیکی چوب دو کلن موفق صنوبر دلتوئیدیس. نشریه تحقیقات چوب وکاغذ ایران، شماره ۸. انتشارات موسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع. صفحه ۶۸- ۵۹.

۲- حسینی، س،ض. ۱۳۷۹. مرفولوژی الیاف در چوب و خمیر کاغذ. انتشارات دانشگاه گرگان. ۱۷۸ صفحه.

۳- عباسی، ح.۱۳۶۹. درختان سریع ارشد. چاپ اول، انتشارات جهاد دانشگاهی. ۱۰۸ صفحه.

۴- قاسمی، ر. ۱۳۸۱. گزارش نهایی طرح بررسی سازگاری ارقام مختلف صنوبر در شرایط اقلیمی کرج. موسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع. ۹۴ صفحه.

۵- مهدوی، س. رسالتی، ح. ۱۳۸۲. تأثیر سن و رویشگاه بر خواص چوب صنوبر دلتوئیدیس کلن ۷۷/۵۱. همایش ملی فرآوری و کاربرد مواد سلولزی، دانشکده فنی دانشگاه تهران. صفحه ۱۸- ۹.

6-ASTM.1990. Evaluating Mechanical and Physical properties of woods, American Society For Testing And Materials.

7-About poplar and fast growing research division, www.rifr_ac.org.

8-Franklin, C. L. 1964. A rapid method of softening wood for microime sectioning, Batone rouge.

9-Kenndy, R. W. and Smith, J. H. G. 1992. The effects of some genetic and environmental factors on wood quality in poplar, Pulp and Paper Magazine of Canada 60: 35-41.

10-Morrison,D. And Potter,S.2000. Wood quality ranking of plantation trees, Tappi Journal, Vol 83, No 12.

11-Panteson, C.E., F.E. Bridgewater, AND J.A. Buxton. 1969. Natural variation in specific gravity, fiber length, and growth rate of eastern cottonwood in the southern plains. TAPPI 52(8):1508-1511.

12-Pliura, A., Q. Yu., S.Y. Zhang., J. Mackay., P. Pierre., AND J. Bousquet. 2005. Varition in wood density and shrinkage and their relationship to growth young poplar hybrid crosses. Forest Sci. 51(5)

13-Spanos, I.A., P.K. Koukos., AND K.A. Spanos. 2001. Comparative investigation on wood production of eleven poplar clones in an experimental planting in North Grerce. Holz als Roh-und Werk-stoff.

14-Tsoumis,G.1991. Science and technology of wood. Van Nostrand Reinhold, New York.

15-Zobel,B.J. And Buijtenen,P.1989. Wood variation, Its causes and control, Spring-Verlag.

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com