مجله علمی-پژوهشی

علوم کشاورزی

سال دوازدهم، شماره (۳) ۱۳۸۵

بررسی تغییرات طول تراکئید و خواص فیزیکی چوب گونه زربین دست کاشت در محورهای شعاعی و طولی درخت*

سید خلیل حسینی هاشمی

عضو هیات علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج و دانشجوی دوره دکتری صنایع چوب و کاغذ واحد علوم و تحقیقات تهران

داود پارسا پژوه

استاد دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران

کاظم دوست حسینی

استاد دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران

مهدی فائزی‌پور

استاد دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران

چکیده

در این بررسی طول تراکئید وخواص فیزیکی چوب گونه زربین دست کاشت (*Cupressus sempervirens* L.) و تغییرات آنها در محورهای شعاعی و طولی تنه درخت تحلیل شده است. تعداد سه درخت سالم زربین دست کاشت در جنگل سورگوسرای رامسر قطع شده و از هر درخت سه دیسک به فواصل ۲۰ سانتیمتر، ۱۳۰ سانتیمتر و نصف طول تنه درخت انتخاب گردید. نمونه‌های آزمونی برای اندازه گیری صفات مورد نظر یعنی طول تراکئید، جرم ویژه خشک، جرم ویژه بحرانی، درصد رطوبت حداکثر و همکشیدگی حجمی طبق استاندارد ASTM از این دیسک‌ها تهیه شده و داده‌های حاصله در دو محور شعاعی و طولی درخت مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفتند. نتایج این بررسی نشان می‌دهند که طول تراکئید چوب زربین دست کاشت در محور شعاعی، از مغز به پوست افزایش یافته و در محور طولی، از پایین به بالا کاهش یافته است. الگوی تغییرات جرم ویژه خشک و جرم ویژه بحرانی در محور شعاعی، از مغز به پوست افزایش یافته و در محور طولی، از پایین به بالا کاهش یافته است. درصد رطوبت حداکثر در محور شعاعی، از مغزتا پوست کاهش یافته و در محورطولی، ازپایین به بالا افزایش یافته است. منحنی تغییرات درصد همکشیدگی حجمی در محور شعاعی، از مغز به پوست افزایش یافته و در محور طولی، از پایین به بالا کاهش یافته است.

واژه‌های کلیدی: زربین، طول تراکئید، جرم ویژه خشک، جرم ویژه بحرانی، رطوبت، همکشیدگی حجمی، تغییرات شعاعی و تغییرات طولی.

* این مقاله از پایان نامه کارشناسی ارشد نفر ردیف اول استخراج گردیده است.

تاریخ دریافت مقاله ۸۴/۳/۴ تاریخ دریافت نسخه نهایی ۸۵/۷/۱۷

Archive of SID

www.SID.ir

مقدمه

در ایران زربین مدیترانه (*Cupressus sempervirens* Var.horizontalis Gord.) در جنگل‌های طبیعی نقاط مختلف شمال، رودبار، منجیل، دیلمان، زرین گل، علی آبادکتول، ارسباران و عمدتا در پل ذغال (حسن‌آباد چالوس) قرار دارد و جوامع خاصی با شرایط اکولوژیکی در نواری بین ۵۰۰ تا ۱۰۰۰ متر ارتفاع از سطح دریا را تشکیل می‌دهد که با جامعه گیاهی منطقه مدیترانه‌ای شباهت دارد (۵، ۹).

این جامعه گیاهی در اقلیم مدیترانه ای و با جوامع خاصی از درختان نظیر زیتون، انار و سیاه تلو همراه است (۲). به طور کلی این گونه در زمانهای قدیم تا به حال به عنوان جنگل کاری در مناطقی که برای زراعت کشاورزی مناسب نبوده، چوب باکیفیت مناسب را جهت استفاده گسترده در سازه‌های ساختمانی (عمدتا به عنوان تیرهای سقف بندی)، مبلمان، نجاری، اسید پروپینیک، کشتی سازی و غیره تولید می‌کند (۲۳، ۲۲، ۲۴).

در کشور ما سابقا از این چوب به صورت چوب ماسیو جهت ساختن تیر و ستون ساختمانها، ذغال سازی، کج دوک، چرخهای ریس بافی محلی (چر یا چل)، دستگاه‌های بازکننده کلاف نخ هلارگن، قسمت‌های داخلی و خارجی ساختمان، دکوراسیون چوبی به شکل ماسیو، خراطی، نجاری و تولیدات چوبی با کیفیت مناسب به کار می رود، ولی به دلیل کمبود و کاهش این گونه، بریدن آن ممنوع گردیده و قرق شده است(۵،۹).

در حالی که سطح وسیعی از درختان دست کاشت در ایران و به خصوص در شمال کشور از سالهای پیش به زیر کشت رفته است، تا کنون تحقیقاتی روی خواص چوبی این گونه صورت نگرفته است. بنا براین ضروریست که گونه زربین دست کاشت به دلیل سریع‌الرشد بودن و دارا بودن پتانسیل خصوصیات ویژه ژنتیکی در ارتباط با تولید چوب با کیفیت مناسب، اطلاعاتی را در مورد تغییرات خصوصیات کیفی چوب و شناسایی رویشگاه این گونه با ویژگی‌های مناسب چوبی جهت آخرین مصارف کاربردی در رویشگاه‌های دست کاشت به دست آوریم، چرا که این اطلاعات مستقیما با تغییرات اقلیمی و شرایط اکولوژیکی رویشگاه، موقعیتهای چوب در قسمتهای مختلف درخت، در بین گونه‌ها و داخل گونه‌ها ارتباط دارد (۷، ۸، ۲۰).

از آنجایی که بررسی طول تراکئید و خواص فیزیکی چوب ارتباط تنگاتنگی با کاربرد آن در موارد مختلف دارد و متخصصین چوب و کاغذ، جنگلداری و پرورش جنگل را جهت افزایش کمی و کیفی چوب برای استفاده بهینه آن کمک می‌کند، نقش مهمی را در اقتصاد کشور ایفا خواهد کرد(۸).

هدف از این بررسی، ارزیابی و تعیین تغییرات مهمترین ویژگیهای کیفی چوب : طول تراکئید، جرم ویژه، درصد رطوبت و هم‌کشیدگی حجمی در محورهای شعاعی و طولی تنه درخت، جهت کاربرد کیفی چوب زربین دست کاشت می‌باشد.

Paraskevopoulou در تحقیقات خود روی تغییرات خواص و ساختمان چوب زربین طبیعی در سه منطقه Rhodes,Crete و Samos دریافت که در منطقه Crete، الگوی تغییرات طول تراکئید و پهنای حلقه رویش از مغز به طرف پوست و از پایین تنه به بالا تنه درخت افزایش و دانسیته چوب کاهش داشته است. همچنین ایشان نتیجه گرفته است که میانگین بالای جرم ویژه تمامی درختان در کلیه دیسکها ازمغز به سمت پوست کاهش یافته و تغییرات شعاعی جرم ویژه در چهار ارتفاع درخت، دارای اختلاف معنی دار نبوده و مقدار آن پایین بوده است و میانگین بالای پهنای حلقه تمامی درختان در کلیه دیسک‌ها از مغز به سمت پوست کاهش یافته و با افزایش ارتفاع از دیسک پایینی (۵٪ کل ارتفاع) نسبت به دیسک سوم (۳۵٪ کل ارتفاع)، پهنا یا ارتفاع کاهش می‌یابد و اختلاف معنی‌داری در میزان طول تراکئید مناطق Rhodes و Samos وجود نداشته ولی درختان منطقه Crete دارای طول تراکئید بیشتری هستند و میانگین بالای طول تراکئید تمامی درختان با افزایش سن درخت از مغز به طرف پوست افزایش یافته و ارتباط معنی‌داری بین طول تراکئید با ارتفاع دیسکهای درخت یافته نشده و میانگین طول تراکئید از پایه درخت تا ۳۵٪ کل ارتفاع درخت کاهش یافته است(۲۲).

Archive of SID

www.SID.ir

Dinwoodie دریافت که افزایش در میانگین طول تراکئید در کلیه دیسک‌ها و در اکثر گونه های درختی، مشترک می‌باشد (۱۵).
Panshin & C.De Zeew نشان داده‌اند که کاهش در جرم ویژه چوب با افزایش پهنای حلقه ایجاد می شود و حلقه رویش با پهنای بیشتر، دارای تراکئید های با طول کوتاهتری است(۲۰).
Kolmann و همکاران تحقیقاتی را روی جرم ویژه خشک پهن برگان انجام دادند و به این نتیجه رسیدند که تغییرات جرم ویژه خشک در پهن برگان در ابتدا افزایشی و سپس ثابت می‌شود(۱۸).
Raczkkoweka & Fabisiak در بررسی تغییرات شعاعی و سرعت رویش در طول عناصر محوری چوب Sissile oak دریافتند که عناصر تشریحی چوب در چوب بالغ به طور میانگین ۱۰ تا ۲۰ درصد طویلتر از چوب جوان است(۲۱).
Ingrid de kort و همکاران تحقیقاتی را روی طول تراکئید چوب گونه دوگلاس فر در هلند انجام دادند. در این تحقیق نشان دادند که درختان غیر زنده از نظرتاج، یک هماهنگی بین کاهش رشد با باریکتر شدن پهنای حلقه وکاهش طول تراکئید وجود دارد، در صورتی که در درختان زنده از نظر تاج چنین نتیجه‌ای به دست نیامده است(۱۷).
Alvin D.Yanchuk & Michael M. Micko طی مطالعاتی روی تغییرات شعاعی دانسیته و طول فیبر صنوبر لرزان در یافتند که در اکثر کلونهای درختی، دانسیته چوب به طور نسبی در نزدیک مغز، بالا، در حلقه‌های رویشی ۱۲ تا ۲۰، کاهش یافته و سپس افزایش می یابد که کاهش دانسیته در مرحله تشکیل چوب جوان اتفاق می‌افتد و تغییرات طول فیبر در مقایسه با تغییرات دانسیته چوب، اختلاف فاحشی را در کلونهای مختلف نشان می‌دهد(۱۱).
دوست حسینی و پارساپژوه تغییرات طول الیاف و خواص فیزیکی چوب گونه راش را در محورهای طولی و شعاعی درخت مورد بررسی قرار دادند و به این نتیجه رسیدند که تغییرات طول الیاف گونه راش در محور شعاعی، بخش پایین تنه درخت نامنظم بوده ولی در قسمت‌های بالایی درخت، صعودی است. در محور طولی درخت از زمین تا تاج، روند تغییرات طول الیاف نزولی بوده است. الگوی تغییرات جرم ویژه با آهنگ کندی در محور شعاعی درخت کاهش یافته، درصورتی که در محور طولی درخت افزایش می یابد. تغییرات میانگین رطوبت درختان راش در محور شعاعی درخت، زیاد شده و در محور طولی درخت منظم نیست و در کل دارای نوسان زیادی بوده و از پایین به بالا کاهش یافته است. تغییرات ابعاد گونه راش، هماهنگی خاصی با تغییرات جرم ویژه در جهت شعاعی درخت دارد و همکشیدگی حجمی به آرامی در ارتفاع درخت کاهش می یابد(۸).
دوست حسینی و پارسا پژوه در بررسی های مشابهی روی تغییرات خواص فیزیکی و طول الیاف چوب گونه ممرز در محورهای شعاعی و طولی درخت انجام دادند و دریافتند که درخت ممرز در قسمتهای مجاور پوست دارای الیاف بلندتری است و منحنی تغییرات آن در محور شعاعی افزاینده است و در ارتفاع درخت، بخش بالا تنه درخت دارای الیاف کوتاهتری از قسمتهای پایینی درخت می باشد و نیز نتیجه گرفتند که در محور طولی درخت، رطوبت چوب ممرز از زمین تا تاج درخت زیاد می شود ولی در محور شعاعی، تغییرات رطوبتی کم می‌شود و تغییرات همکشیدگی حجمی و جرم ویژه از مغز به سمت پوست و از پایین به بالا کاهش یافته و در هر دو محور شعاعی و طولی نزولی بوده است(۷).
گلپور لاسکی در تحقیقات خود روی خواص فیزیکی و طول الیاف چوب و پوست گونه توسکای قشلاقی، در محورهای شعاعی و طولی نشان داد که رطوبت چوب توسکا در دو محور مذکور صعودی بوده و تغییرات جرم ویژه خشک و جرم ویژه بحرانی در محور شعاعی با آهنگ نا منظمی کاهش یافته ولی در محور طولی درخت افزایش می‌یابد. همچنین الگوی تغییرات همکشیدگی و واکشیدگی حجمی در محور شعاعی درخت با تغییرات جرم ویژه هماهنگ بوده و نزولی است، ولی در محور طولی، از زمین تا تاج درخت منظم نمی‌باشد و ابتدا تا نیمه درخت صعودی و پس از آن تا تاج درخت نزولی است و نیز منحنی تغییرات طول الیاف در محور شعاعی، صعودی بوده و در قسمت‌های بیرونی تنه (در مجاورت پوست)، درخت توسکا دارای الیاف بلندتری بوده و در بخش پایین تنه درخت، دارای الیاف بلندتری نسبت به قسمتهای بالایی بوده است(۱۰).

Archive of SID

www.SID.ir

مواد و روش‌ها:

برای تهیه نمونه‌های آزمونی، پس از تعیین محل قطع، شماره‌گذاری و تعیین جهات جغرافیایی بر روی تنه درختان، تعداد سه درخت سالم زربین دست کاشت واقع در منطقه رامسر قطع شده‌اند. مشخصات درختان مورد مطالعه و رویشگاه آنها در جدول (۱) آورده شده است.

جدول شماره ۱- مشخصات رویشگاه درختان مورد مطالعه و ویژگیهای آنها در جنگل رامسر

شماره درخت	ارتفاع از سطح دریا (m)	متوسط بارندگی سالیانه (mm)	جنس خاک	جامعه گیاهی	قطر برابر سینه (cm)	طول تنه (m)
۱	۲۰۰-۲۵۰	۱۲۰۰	آهکی ودولومیتی	زربینستان	۲۴/۵۲	۱۱
۲	۲۰۰-۲۵۰	۱۲۰۰	آهکی ودولومیتی	زربینستان	۲۲/۲۹	۱۲
۳	۲۰۰-۲۵۰	۱۲۰۰	آهکی ودولومیتی	زربینستان	۲۲/۲۹	۱۵

جهت تهیه نمونه‌های آزمونی از هر درخت ۳ دیسک به ترتیب در فواصل ۲۰ سانتی متری، ۱۳۰ سانتی متری و نصف طول تنه درخت از پایین ترین نقطه درخت به ضخامت ۲۰ سانتی متر تهیه شده و پس از تعیین جهات جغرافیایی در سطح دیسک، جهت جلوگیری از تبادل رطوبتی با محیط، تغییررطوبت و در نتیجه ترک خوردن مقاطع انتهایی، مقاطع دیسک‌ها با پارافین، توسط قلم‌مو اندود شده و در داخل کیسه‌های نایلونی قرار داده شد. پس از انتقال دیسک‌ها به آزمایشگاه، برای اندازه‌گیری ویژگی‌های طول تراکئید و خواص فیزیکی، نرمال‌ترین نمونه از چهار جهت شمال، جنوب، شرق و غرب انتخاب گردید.

اندازه‌گیری طول تراکئید

در محور شعاعی درخت به طور تصادفی ۱۰ نمونه چوبی به فواصل منظم از مغز به طرف پوست به ابعاد۰/۲cm× ۰/۲cm× ۰/۲ cm تهیه گردید و از هر نمونه ۲۰ تراکئید اندازه گیری شد. نمونه ها جهت اندازه گیری طول تراکئید در یک ترکیب با نسبت مساوی ۵۰ به ۵۰ از اسید استیک گلاسیال ۱۰۰٪ و آب اکسیژنه در داخل میکرو کوانت ریخته شد و آنگاه به مدت ۲۴ ساعت در یک اتو با درجه حرارت ۶۴ درجه سانتی گراد جهت جدا سازی قرار داده شد(۱۶).

پس از جدا سازی نمونه‌های آزمونی، تراکئیدها را توسط آب مقطر شستشو داده، به طوری که هیچ گونه خسارتی به آنها وارد نشود. عملیات رنگ آمیزی تراکئیدها را توسط ریختن دو قطره محلول رنگی سفرانین در میکروکوانت حاوی نمونه های سفید شده و آب مقطر انجام داده و به آرامی تکان می‌دهیم تا رنگ آمیزی بهتری صورت گیرد، سپس به کمک قطره چکان از محلول رنگی یک قطره محلول برداشته و روی لام شیشه ای تمیز قرار داده و لامل را روی آن گذاشته و پس از خشک شدن قطره محلول نمونه، آن را در زیر میکروسکوپ نوری از نوع Olympus قرار داده و اندازه گیری می کنیم.

اندازه گیری جرم ویژه وتغییرات ابعاد

در محور شعاعی درخت به طور تصادفی ۸ نمونه چوبی به فواصل منظم از مغز به طرف پوست به ابعاد۲cm×۲cm×۲cm بلافاصله بعد از قطع درخت تهیه گردید و جهت اندازه گیری درصد رطوبت بعد از قطع درخت، توسط ترازوی وزنی با مقیاس ۰/۰۱ توزین شد و ابعاد آن توسط ریزسنج یا میکرومتر در سه جهت طولی، مماسی و شعاعی اندازه‌گیری شد. سپس نمونه‌ها را به مدت ۲۴ ساعت در اتو با درجه حرارت ۲ ± ۱۰۳ درجه سانتیگراد قرار داده، بلافاصله بعداز این مدت در داخل دسیکاتور حاوی مواد جاذب رطوبت قرار داده و وزن خشک و ابعاد خشک تک تک نمونه‌ها اندازه‌گیری شد. بعد از عملیات مذکور جهت تعیین درصد رطوبت

Archive of SID

www.SID.ir

حداکثر و همکشیدگی حجمی، نمونه های چوبی به مدت ۴۸ ساعت در داخل دسیکاتور حاوی آب مقطر قرار داده تا اینکه نمونه ها به حالت اشباع و غوطه وری درآب برسند، سپس وزن اشباع و ابعاد اشباع تک تک نمونه ها طبق فرمولهای زیر محاسبه شدند(۶):

$$\text{جرم ویژه خشک}(gr/cm^3) = \frac{\text{وزن خشک}}{\text{حجم خشک}}$$

$Lo \times To \times Ro$ = حجم خشک Lo= بعد خشک طولی To= بعد خشک مماسی Ro = بعد خشک شعاعی

$Lmax \times Tmax \times Rmax$ =حجم حداکثر

$$\text{جرم ویژه بحرانی } (gr/cm^3) = \frac{\text{وزن خشک}}{\text{حجم اشباع}}$$

Lmax = بعد حداکثر طولی Tmax = بعد حداکثر مماسی Rmax = بعد حداکثرشعاعی

$$\text{درصد همکشیدگی حجمی} = \frac{\text{حجم خشک} - \text{حجم حداکثر}}{\text{حجم خشک}}$$

نتایج

میانگین اندازگیری‌های مربوط به صفات طول تراکئید، جرم ویژه خشک، جرم ویژه بحرانی، رطوبت حداکثر چوب، همکشیدگی حجمی گونه زربین دست کاشت در هر دیسک محاسبه و تغییرات آنها در محورهای شعاعی و طولی تنه درخت تعیین شدند. لازم به توضیح است که به منظور ارزیابی بهتر داده‌ها و بررسی جامع‌تر صفات مورد نظر، ارتفاع درخت به سه بخش، پایینی(۱)، میانی(۲) و بالایی(۳) تقسیم شده است. شکل‌های ۱، ۳، ۵، ۷ و ۹ تغییرات طول تراکئید و خواص فیزیکی زربین دست کاشت را در محور شعاعی و شکل‌های ۲، ۴، ۶، ۸ و ۱۰ میانگین تغییرات صفات را در محور طولی درخت عرضه می‌کنند. همان طوری که قبلا توضیح داده شد، تغییرات شعاعی صفات یاد شده از مرکز دیسک(مغز درخت) تا محیط آن(پوست درخت)، اندازه‌گیری و میانگین آنها برای هر دیسک به طور جداگانه تعیین گردید. تغییرات این صفات در محور طولی تنه درخت، میانگین کل مقادیر اندازه‌گیری شده مربوط به هر دیسک است. در جدول (۲)، خلاصه تحلیل آماری (تجزیه واریانس) تغییرات صفات مورد مطالعه، در محورهای طولی و شعاعی درخت زربین دست کاشت ارائه شده است. طرح آماری مورد استفاده برای تجزیه و تحلیل داده‌ها، طرح فاکتوریل در غالب بلوک‌های کامل تصادفی بوده و در این مورد، تعداد سه بلوک که معرف درختان نمونه برداری شده در نظر گرفته شده است (۱).

جدول شماره ۲- خلاصه تحلیل آماری تغییرات صفات در محورهای طولی وشعاعی درخت

محور / صفات	طول تراکئید (mm)	جرم ویژه خشک (gr/cm^3)	جرم ویژه بحرانی (gr/cm^3)	رطوبت حداکثر (٪)	همکشیدگی حجمی (٪)
طولی	n.s	* **	* **	* **	* **
شعاعی	* **	n.s	n.s	n.s	* **
اثر متقابل طولی و شعاعی	n.s	n.s	n.s	n.s	n.s
(c.v.)	۱۶/۴۳	۵/۲۴	۵/۳۱	۸/۹۰	۱۱/۶۹

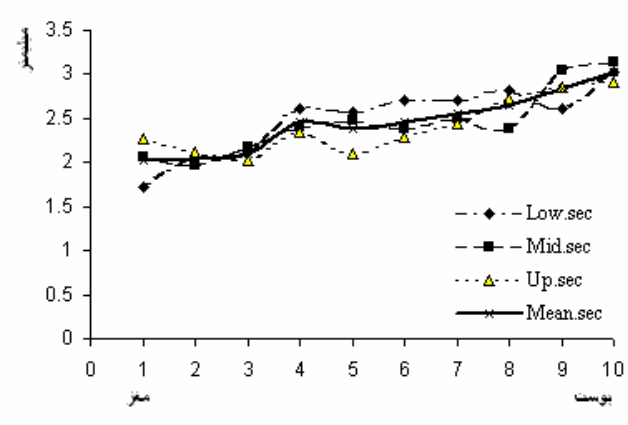
** - معنی دار درسطح ۱ درصد * - معنی دار درسطح ۵ درصد

n.s – بدون اثر معنی دار c.v. – ضریب تغییرات

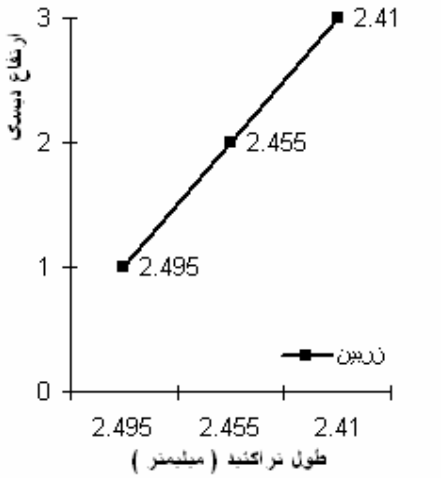
Archive of SID

www.SID.ir

طول تراکئید: شکل‌های ۱، ۲، ۱۱ و۱۲ تغییرات طول تراکئید زربین دست کاشت را در محورهای شعاعی و طولی درخت نشان می‌دهند. بر اساس جدول شماره ۲ تغییرات طول تراکئید در محور شعاعی درخت در سطح ۵ درصد و ۱ درصد معنی دار است و در محور طولی درخت در هر دو سطح بدون اثر معنی‌دار می‌باشد. میانگین کل طول تراکئید، در محور شعاعی روند صعودی داشته و افزایش طول تراکئید را از مغز(۱/۷۲۰ mm) تا پوست درخت (۳/۰۲۷ mm) نشان می دهد. در بخش پایینی تنه درخت، طول تراکئید از۱/۷۲۰(مرکز) به ۳/۰۲۷ (پوست) افزایش یافته است. در بخش میانی، طول تراکئید از (۲/۰۷۰mm) به (۳/۱۴۰mm) و در بخش بالای درخت، طول تراکئید در قسمت مغز از (۲/۲۶۷ mm) به (۲/۹۱۳mm) در ناحیه پوست تغییر نموده است. در ارتفاع درخت، تغییرات طول تراکئید از پایین به بالا نزولی بوده و از حد ماکزیمم (۲/۴۹۵mm) در دیسک اول، به حد مینیمم (۲/۴۱۰mm) در انتهای تنه درخت می‌رسد (شکل۲). میانگین کل طول تراکئید درختان زربین دست کاشت مورد بررسی به میزان ۲/۴۵۳mm تعیین گردیده است.



شکل ۱- تغییرات طول تراکئید در محور شعاعی د رخت

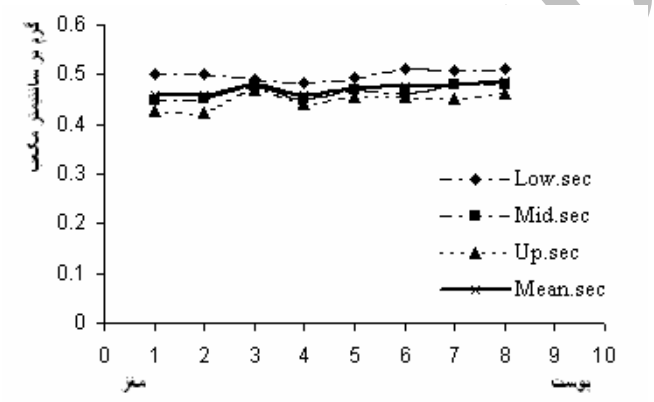


شکل ۲- تغییرات طول تراکئید در محور طولی د رخت

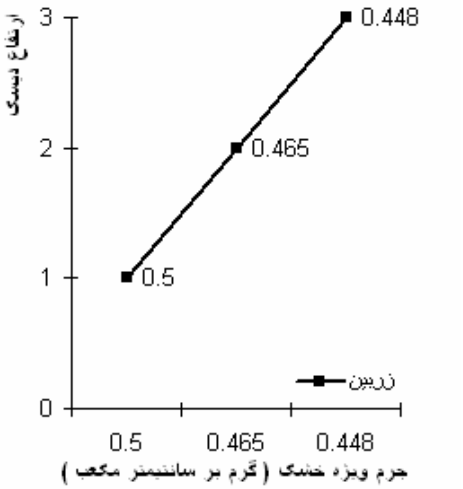
Archive of SID

www.SID.ir

جرم ویژه خشک: شکل‌های شماره۳ و ۴ تغییرات جرم ویژه خشک گونه زربین دست کاشت را در محور های شعاعی و طولی درخت نشان می دهند. طبق جدول شماره۲، تغییرات جرم ویژه خشک در محور طولی درخت ، در سطح ۵ درصد و ۱ درصد معنی دار بوده و در محور شعاعی درخت بدون اثر معنی دار می باشد. میانگین کل تغییرات جرم ویژه خشک در محور شعاعی درخت از مغز تا پوست با آهنگ نسبتا تندی افزایش یافته و از ۰/۴۵۸gr/cm³ در مغز و ۴۵۹/. در مجاور آن به ۴۸۶ gr/cm³/. در قسمت پوست درخت رسیده است. تغییرات شعاعی جرم ویژه در بخش‌های مختلف تنه درخت نیز، روند صعودی داشته و بین ۵/. و gr/cm³ ۵۱۳/. در بخش پایینی، ۴۴۷/. و ۰/۴۸۰gr/cm³ در بخش میانی و ۰/۴۲۷ و gr/cm³ ۰/۴۶۳ در بخش فوقانی درخت تغییر می‌کند. الگوی تغییرات جرم ویژه در محور طولی درخت (از پایین به بالا) روند نزولی داشته و از ۵/. به gr/cm³ ۰/۴۴۸کاهش یافته است (شکل ۱۳ و۱۴). میانگین کل جرم ویژه خشک درختان زربین دست کاشت gr/cm³ ۰/۴۷۱بوده است.



شکل ۳- تغییرات جرم ویژه خشک در محور شعاعی د رخت

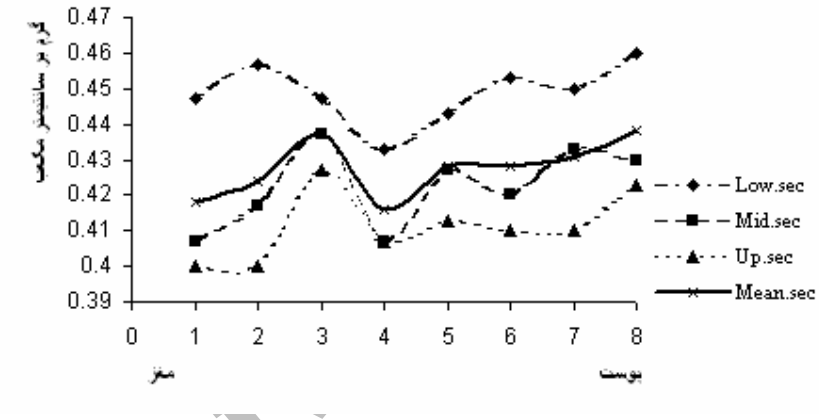


شکل۴- تغییرات جرم ویژه خشک در محور طولی د رخت

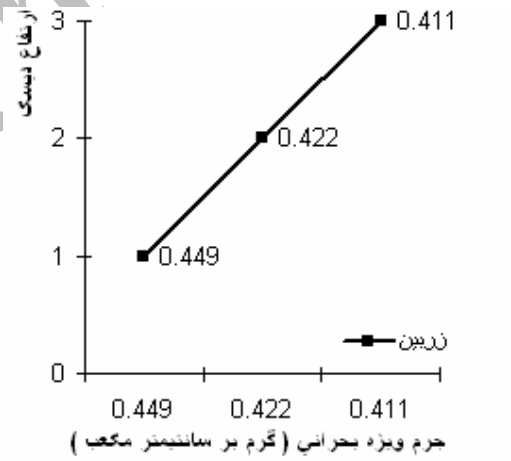
Archive of SID

www.SID.ir

جرم ویژه بحرانی : شکل‌های شماره ۵ و ۶ تغییرات جرم ویژه بحرانی گونه زربین دست کاشت را در دیسک‌های مختلف و در محورهای شعاعی و طولی درخت نشان می‌دهند. طبق جدول شماره ۲، تغییرات جرم ویژه بحرانی در محور شعاعی درخت در سطح ۵ درصد و ۱ درصد معنی‌دار نبوده، ولی در محور طولی در هر دو سطح دارای اثر معنی‌دار می‌باشد. میانگین کل تغییرات جرم ویژه بحرانی در محور شعاعی درخت در سطح ۵ درصد و ۱ درصد معنی‌دار نبوده ولی در محور طولی در هر دو سطح دارای اثر معنی دار می باشد. میانگین کل تغییرات جرم ویژه بحرانی در محور شعاعی درخت از مغز تا پوست با آهنگ نسبتا کندی افزایش یافته و از ۰/۴۱۸ gr/cm³ در مغز و۰ /۴۲۴gr/cm³ در مجاور آن به ۰/۴۳۸ gr/cm³ در قسمت پوست درخت رسیده است. تغییرات شعاعی جرم ویژه در بخشهای مختلف تنه درخت نیز روند صعودی داشته و بین ۰/۴۴۷ و ۰ /۴۶۰gr/cm³ در بخش پایینی، ۰ /۴۰۷ و۰/۴۳۰gr/cm³ در بخش میانی و ۰/۴۰۰ و ۰/۴۲۳ gr/cm³ در بخش فوقانی درخت تغییر می‌کند. الگوی تغییرات جرم ویژه بحرانی در محور طولی درخت (از پایین به بالا) روند نزولی داشته و از ۰/۴۴۹ به ۰/۴۱۱ gr/cm³کاهش یافته است (شکل۶). میانگین کل جرم ویژه بحرانی اندازه گیری شده در درختان زربین دست کاشت ۰/۴۲۷ gr/cm. بوده است.



شکل ۵- تغییرات جرم ویژه بحرانی در محور شعاعی د رخت

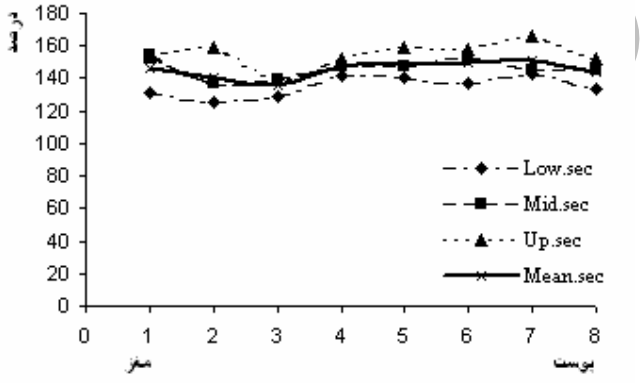


شکل ۶- تغییرات جرم ویژه بحرانی در محور طولی د رخت

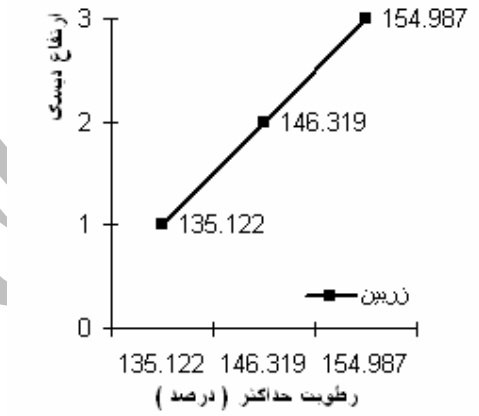
Archive of SID

www.SID.ir

درصد رطوبت حداکثر: بر اساس نتایج حاصل از بررسی تغییرات رطوبت که در شکل‌های ۷ و ۸ ارائه شده است، میانگین کل تغییرات رطوبت در محور شعاعی تنه درخت، از مغز تا پوست تغییرات کمی داشته و بین ۱۴۶/۶۱۶ تا ۱۴۳/۷۹۳ درصد نوسان دارد. بر مبنای خلاصه تحلیل آماری ارائه شده در جدول شماره ۲، تغییرات رطوبت در محور شعاعی، در سطح ۵ درصد و ۱ درصد معنی‌دار نبوده ولی در محور طولی، در هر دو سطح معنی‌دار بوده است. مقادیر رطوبت در بخش پایین درخت، بین ۱۳۱/۲۴۳ و ۱۳۳/۹۰۰ درصد، در بخش میانی بین ۱۵۴/۹۴۷ تا ۱۴۵/۲۴۳ درصد و در بخش بالایی بین ۱۵۳/۶۵۷ تا ۱۵۲/۲۳۷ درصد تغییر کرده است. تغییرات رطوبت در محور طولی درخت از زمین تا تاج صعودی بوده و از ۱۳۵/۱۲۲ درصد در پایین تا ۱۵۴/۹۸۷ درصد در انتهای تنه اختلاف دارد(شکل شماره ۸). میانگین کل رطوبت درختان زربین دست کاشت مورد مطالعه برابر ۱۴۵/۴۷۶ درصد اندازه‌گیری شده است.



شکل ۷- تغییرات درصد رطوبت حداکثردر محور شعاعی د رخت

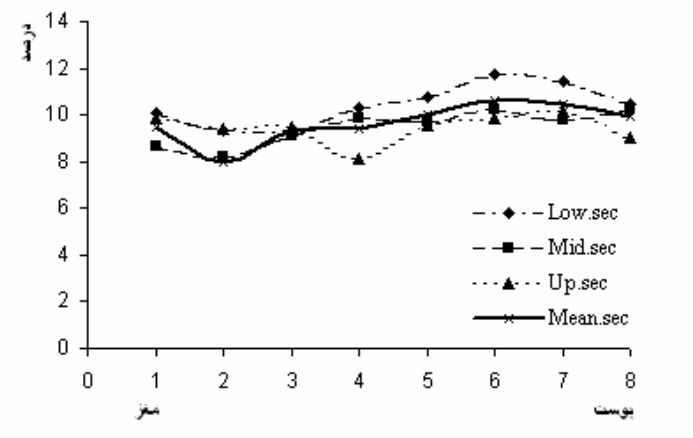


شکل ۸- تغییرات درصد رطوبت حداکثردر محور طولی د رخت

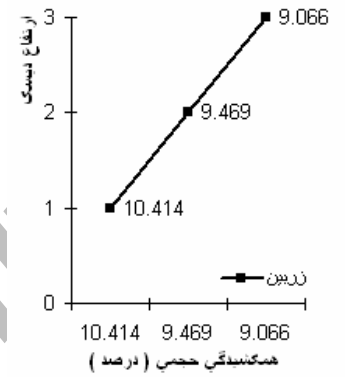
هم‌کشیدگی حجمی: مقادیر مربوط به همکشیدگی حجمی کل درختان زربین دست کاشت مورد مطالعه، در شکلهای ۹ و ۱۰ عرضه شده اند .تغییرات شعاعی و محوری همکشیدگی حجمی، در سطح ۵ درصد و ۱ درصد معنی دار بوده است(جدول شماره ۲). میانگین تغییرات همکشیدگی حجمی مانند جرم ویژه از مغز تا پوست افزایشی بوده و از ۵۰۳/ ۹ به ۹/۸۹۸ درصد رسیده است. مقدار همکشیدگی حجمی در بخش پایین تنه درخت صعودی بوده و از ۱۰/۰۶۷ به ۱۰/۴۵۰ درصد، در بخش میانی صعودی از ۸/۶۲۰ به ۱۰/۲۰۰ درصد و در بخش بالا از ۹/۸۲۳ به ۹/۰۴۳ درصدکاهش یافته است. تغییرات همکشیدگی حجمی درطول

www.SID.ir

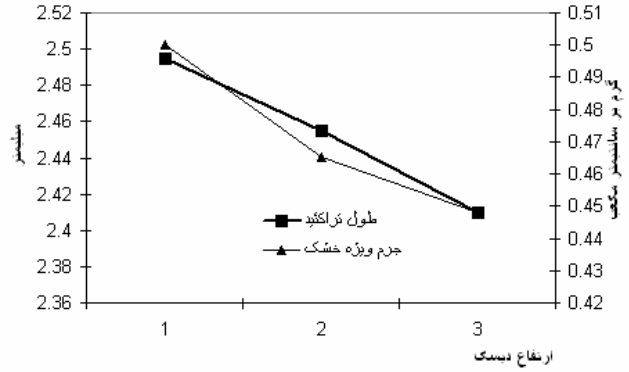
درخت زربین دست کاشت از پایین به بالا روند نزولی داشته و از۱۰/۴۱۴ به ۹/۰۶۶ درصد تغییر یافته است. میانگین کلی همکشیدگی حجمی درختان زربین دست کاشت مورد مطالعه ۶۴۹/ ۹ درصد اندازه گیری شده است.



شکل ۹- تغییرات درصد همکشیدگی حجمی در محور شعاعی د رخت



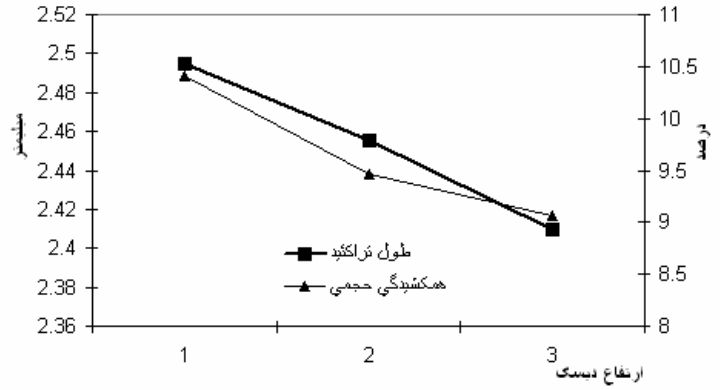
شکل ۱۰- تغییرات درصد همکشیدگی حجمی در محور طولی د رخت



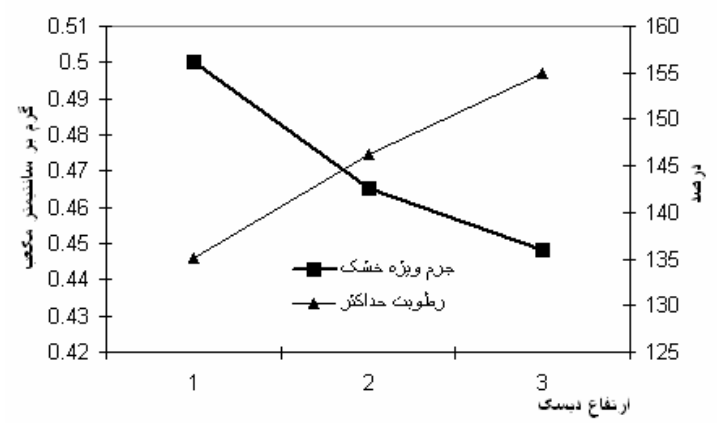
شکل ۱۱- تغییرات طول تراکئید و جرم ویژه خشک درمحور طولی درخت

Archive of SID

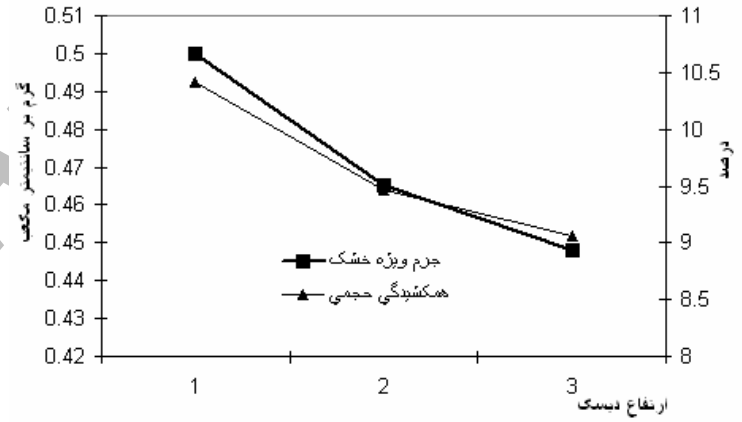
www.SID.ir



شکل ۱۲- تغییرات طول تراکئید و همکشیدگی حجمی درمحور طولی درخت



شکل ۱۳- تغییرات جرم ویژه خشک و درصد رطوبت حداکثر درمحور طولی درخت



شکل ۱۴- تغییرات جرم ویژه خشک و درصد همکشیدگی حجمی درمحور طولی درخت

www.SID.ir

بحث

اطلاعات وسیعی در مورد میانگین ارزیابیهای طول تراکئید، جرم ویژه خشک، جرم ویژه بحرانی، درصد رطوبت حداکثر و درصد همکشیدگی حجمی و روند تغییرات آنها در محورهای شعاعی و طولی گونه زربین دست کاشت وجود ندارد. بطور کلی عوامل رویشی درخت به دو گروه تقسیم می‌شود:

۱- عوامل خارجی یا برون رویشی و رویشگاهی نظیر عرض جغرافیایی، ارتفاع از سطح دریا، خاک، دما، رطوبت نسبی، جهت و شیب زمین، باد، نور، برف و درکل رویشگاه

۲- عوامل درون رویشی شامل طول فیبرها یا تراکئیدها، درصد بافت چوب، چوب درون و چوب برون، چوب جوان و چوب نابالغ، چوب بهاره و چوب تابستانه و عوامل ژنتیکی در داخل گونه ها(۱۶).

این عوامل بطور مستقیم و غیر مستقیم روی کیفیت و کمیت ویژگیهای چوب تاثیرگذار هستند(۶). چون در این بررسی چوب گونه زربین دست کاشت تنها از یک رویشگاه با شرایط یکسان مورد مطالعه قرار گرفت، لذا می‌توان انتظار داشت که تغییرات طول تراکئید و خواص فیزیکی از الگوی مشخصی پیروی کند که بیشتر تابع عوامل درونی است.

به منظور مشخص شدن تاثیر عوامل ارتفاع، تغییرات شعاعی و اثرات متقابل آنها بر یکدیگر، جدول ۳، تجزیه واریانس طول تراکئید را نشان می‌دهد و همان طور که مشاهده می‌گردد، اثر مستقل عامل ارتفاع برطول تراکئید درسطح ۵٪ و ۱٪ معنی دار نبوده و اثر مستقل تغییرات شعاعی بر طول تراکئید در سطح ۵٪ و ۱٪ معنی‌دار بوده و اثرات متقابلشان در هر دو سطح دارای اثر معنی‌دار نمی‌باشد.

جدول ۳- تجزیه واریانس طول تراکئید گونه زربین دست کاشت

منبع تغییرات S.O.V	درجه آزادی D.F	مجموع مربعات S.S	میانگین مربعات M.S	F	سطح احتمال
بلوک(درختان)	۲	۶/۹۹۸	۳/۴۹۹	۲۱/۵۲۳۴	۰/۰۰۰۰
ارتفاع(A)	۲	۰/۱۰۷	۰/۰۵۳	۰/۳۲۸۵	
تغییرات شعاعی (B)	۹	۹/۰۲۰	۱/۰۰۲	۶/۱۶۵۲	۰/۰۰۰۰
AB	۱۸	۱/۹۷۰	۰/۱۰۹	۰/۶۷۳۲	
خطا	۵۸	۹/۴۲۸	۰/۱۶۳		
کل	۸۹	۲۷/۵۲۲			

C.V: ٪۱۶/۴۳

به منظور مشخص شدن تاثیر عوامل ارتفاع، تغییرات شعاعی و اثرات متقابل آنها بر یکدیگر، جدول۴، تجزیه واریانس جرم ویژه خشک را نشان می‌دهد و همان طور که مشاهده می‌گردد، اثر مستقل عامل ارتفاع بر جرم ویژه خشک در سطح ۵٪ و ۱٪ معنی دار بوده و اثر مستقل تغییرات شعاعی بر جرم ویژه خشک در سطح ۵٪ و۱٪ معنی دار نبوده و اثرات متقابلشان در هر دو سطح دارای اثر معنی‌دار نمی‌باشد.

جدول شماره ۴- تجزیه واریانس جرم ویژه خشک گونه زربین دست کاشت

منبع تغییرات S.O.V	درجه آزادی D.F	مجموع مربعات S.S	میانگین مربعات M.S	F	سطح احتمال
بلوک(درختان)	۲	۰/۰۳۶	۰/۰۱۸	۲۹/۵۶۳۶	۰/۰۰۰۰
ارتفاع(A)	۲	۰/۰۳۳	۰/۰۱۷	۲۷/۲۳۰۲	۰/۰۰۰۰
تغییرات شعاعی (B)	۷	۲/۰۰۸	۰/۰۰۱	۱/۸۰۰۹	۰/۱۱۰۰

Archive of SID

www.SID.ir

منبع تغییرات S.O.V	درجه آزادی D.F	مجموع مربعات S.S	میانگین مربعات M.S	F	سطح احتمال
AB	۱۴	۰/۰۰۴	۰/۰۰۰	۰/۵۱۸۲	
خطا	۴۶	۰/۰۲۸	۰/۰۰۱		
کل	۷۱	۰/۱۱۰			

C.V:٪۵/۲۴

به منظور مشخص شدن تاثیر عوامل ارتفاع، تغییرات شعاعی و اثرات متقابل آنها بر یکدیگر، جدول ۵، تجزیه واریانس جرم ویژه بحرانی را نشان می‌دهد و همان طور که مشاهده می‌گردد، اثر مستقل عامل ارتفاع بر جرم ویژه بحرانی در سطح ۵٪ و ۱٪ معنی‌دار بوده و اثر مستقل تغییرات شعاعی بر جرم ویژه بحرانی در سطح ۵٪ و۱٪ معنی دار نبوده و اثرات متقابلشان در هر دو سطح دارای اثر معنی دار نمی باشد.

جدول شماره ۵- تجزیه واریانس جرم ویژه بحرانی گونه زربین دست کاشت

منبع تغییرات S.O.V	درجه آزادی D.F	مجموع مربعات S.S	میانگین مربعات M.S	F	سطح احتمال
بلوک(درختان)	۲	۰/۰۲۳	۰/۰۱۱	۲۱/۴۸۲۳	۰/۰۰۰۰
ارتفاع(A)	۲	۰/۰۱۸	۰/۰۰۹	۱۷/۳۲۷۴	۰/۰۰۰۰
تغییرات شعاعی (B)	۷	۰/۰۰۴	۰/۰۰۱	۱/۱۱۹۶	۰/۳۶۷۴
AB	۱۴	۰/۰۰۲	۰/۰۰۰	۰/۳۰۶۱	
خطا	۴۶	۰/۰۲۴	۰/۰۰۱		
کل	۷۱	۰/۰۷۰			

C.V:٪۵/۳۱

به منظور مشخص شدن تاثیر عوامل ارتفاع، تغییرات شعاعی و اثرات متقابل آنها بر یکدیگر، جدول۶، تجزیه واریانس درصد رطوبت حداکثر را نشان می دهد و همانطور که مشاهده می گردد، اثر مستقل عامل ارتفاع بر درصد رطوبت حداکثر در سطح ۵٪ و ۱٪ معنی دار بوده و اثر مستقل تغییرات شعاعی بر درصد رطوبت حداکثردر سطح ۵٪ و۱٪ معنی دار نبوده و اثرات متقابلشان در هر دو سطح دارای اثر معنی‌دار نمی باشد.

جدول شماره ۶- تجزیه واریانس درصد رطوبت حداکثر گونه زربین دست کاشت

منبع تغییرات S.O.V	درجه آزادی D.F	مجموع مربعات S.S	میانگین مربعات M.S	F	سطح احتمال
بلوک(درختان)	۲	۶۴۲۳/۴۴۳	۳۲۱۱/۷۲۱	۱۹/۱۷۰۵	۰/۰۰۰۰
ارتفاع(A)	۲	۴۷۶۰/۷۹۸	۲۳۸۰/۳۹۹	۱۴/۲۰۸۴	۰/۰۰۰۰
تغییرات شعاعی (B)	۷	۱۶۶۸/۶۲۵	۲۳۸/۳۷۵	۱/۴۲۲۸	۰/۲۱۹۴
AB	۱۴	۱۲۸۴/۷۳۴	۹۱/۷۶۷	۰/۵۴۷۷	
خطا	۴۶	۷۷۰۶/۶۰۰	۱۶۷/۵۳۵		
کل	۷۱	۲۱۸۴۴/۱۹۹			

C.V:٪ ۸/۹۰

Archive of SID

www.SID.ir

به منظور مشخص شدن تاثیر عوامل ارتفاع، تغییرات شعاعی و اثرات متقابل آنها بر یکدیگر، جدول ۷، تجزیه واریانس درصد همکشیدگی حجمی را نشان می‌دهد و همانطور که مشاهده می‌گردد، اثر مستقل عامل ارتفاع و تغییرات شعاعی بر درصد همکشیدگی حجمی در سطح ۵٪ و ۱٪ معنی دار بوده و اثرات متقابلشان در هر دو سطح دارای اثر معنی دار نمی‌باشد.

جدول شماره ۷- تجزیه واریانس درصد هم‌کشیدگی حجمی گونه زربین دست کاشت

منبع تغییرات S.O.V	درجه آزادی D.F	مجموع مربعات S.S	میانگین مربعات M.S	F	سطح احتمال
بلوک(درختان)	۲	۵/۱۴۸	۲/۵۷۴	۲/۰۲۳۲	۰/۱۴۳۸
ارتفاع(A)	۲	۲۲/۹۶۶	۱۱/۴۸۳	۹/۰۲۵۹	۰/۰۰۰۵
تغییرات شعاعی (B)	۷	۴۲/۲۴۶	۶/۰۳۵	۴/۷۴۳۷	۰/۰۰۰۵
AB	۱۴	۱۷/۳۷۴	۱/۲۴۱	۰/۹۷۵۴	
خطا	۴۶	۵۸/۵۲۳	۱/۲۷۲		
کل	۷۱	۱۴۶/۲۵۷			

C.V:٪ ۱۱/۶۹

Panshin & C.De Zeew، در مورد طول تراکئید تشریح کرد که، چون در محدوده چوب برون، پهنای حلقه رویش کمتر است و در محدوده چوب درون پهنای حلقه رویش بیشتر است، بنابراین حلقه رویشی با پهنای بیشتر دارای طول تراکئید کوتاهتری می‌باشد (۲۰). Paraskevopoulou، اختلاف در شرایط آب و هوایی مناطق ممکن است روی رشد درختان و افزایش پهنای حلقه سالیانه تاثیر بگذارد که اثراتش به جرم ویژه بر می گردد، ولی هیچ دلیلی وجود ندارد که طول تراکئید افزایش یابد، به استثنای مواردی که ممکن است ناشی از یک اثرات بر هم کنش ریز اقلیمی و فاکتورهای ژنتیکی باشد(۲۲).

Dadswell & Nicholls و همکاران، درختان در مناطق مختلف ممکن است دارای جرم ویژه های مختلفی باشند که مزیت جرم ویژه بالا در یک گونه بستگی به آخرین مصارف کاربردی آن دارد (۱۹، ۱۴). Blair و همکاران، چوب‌های با دانسیته بالا برای مصارف ساختمان سازی و مبلمان ترجیح داده می شوند و به طور کلی به نظر می رسد که این گونه برای خمیرسازی ترجیح داده شده است (۱۲).

Dadswell & Wardrop، اگر اهداف مهم تبدیل کردن درختان به چوب آلات باشد، بنا براین جرم ویژه باید بهترین مقیاس خواص مقاومتی را داشته باشد تا برای آن کار انتخاب شود و اگر اهداف تبدیل کردن چوب به خمیر باشد، در اینجا طول تراکئید بلند از مهمترین ویژگیهای مناسب چوب است، به طوری که خواص مقاومتی خمیر در ارتباط مستقیم با طول تراکئید می باشد(۱۳).

در این تحقیق، کاهش صفات جرم ویژه در نزدیکی مغز و در بالا تنه درخت به عامل رویش سالیانه و تخلخل برمی گردد. پارسا پژوه، به طوری که رویش سالیانه در محدوده نزدیک مغز بیشتر از نزدیک پوست است و در سوزنی برگان با افزایش رویش سالیانه، جرم ویژه کاهش می یابد(۴). طبق بررسی های انجام شده در این تحقیق، درصد تخلخل در بالا تنه بیشتر از پایین تنه بوده است. پارسا پژوه، کاهش تغییرات محوری جرم ویژه به موضوع ارتفاع برمی گردد، چون در سوزنی برگان، با افزایش ارتفاع، جرم ویژه کاهش می یابد(۴).

درصد رطوبت حداکثر بستگی به میزان تخلخل چوب و عوامل رویشگاهی دارد. پارسا پژوه، به طوری که در سوزنی برگانی که برروی خاک حاصلخیز روئیده اند، به علت افزایش چوب بهاره، رطوبت چوب بیش از درختانی است که برروی خاک فقیر روئیده اند وگونه هایی که حاوی مواد صمغی هستند دارای رطوبت کمتری هستند(۴).

Archive of SID

www.SID.ir

در این بررسی همانطوری که ذکر شد، درصد تخلخل از پایین به بالا افزایش داشته و در نتیجه درصد رطوبت حداکثر افزایش یافته و همین طور از مغز به سمت پوست پهنای حلقه کاهش یافته که از تخلخل چوب می کاهد و در نتیجه درصد رطوبت حداکثر کاهش می‌یابد. به طور کلی تغییرات ابعاد چوب در ارتباط مستقیم با جرم ویژه چوب می باشد و با توجه به این تحقیق، با افزایش جرم ویژه از مغز به سمت پوست و از پایین به بالا، ما شاهد افزایش درصد همکشیدگی حجمی در هر دو محور مذکور هستیم.

نتیجه گیری

نتایج حاصل از این بررسی نشانگر آن است که درخت زربین دست کاشت در اطراف پوست دارای چوب سنگین‌تر، تغییر ابعاد بیشتر و طول تراکئید بلندتری است، برعکس چوب قسمتهای اطراف مغز (به جز پارانشیم مغزی)، سبک تر بوده و همکشیدگی کمتر و طول تراکئید کوتاه‌تری دارند. تغییرات محوری صفات مطالعه شده بر وجود چوب سنگین تر با طول تراکئید بلندتری در بخش پایین تنه درخت، دلالت دارند که این موضوع را باید در کاربرد چوب گونه زربین دست کاشت در صنایع مختلف، مورد توجه قرار داد. در یک جمع بندی کلی و در مقایسه با تغییرات خواص گونه زربین دست کاشت با سایر گونه های سوزنی برگ و پهن برگ، می‌توان چوب زربین دست کاشت را چوب همگن و با خواص کاربردی بسیار مطلوب بخصوص در کاغذسازی دانست که با زیادتر شدن سن درختان، به احتمال خیلی قوی، مرغوبیت آن را در مصارف کاربردی افزایش خواهد داد.

سپاسگزاری

ضمنا از زحمات آقایان مهندس اسماعیلی، ملک محمدی و دکتر پور مجیدیان (کارشناسان اداره کل منابع طبیعی نوشهر)، آقایان مهندس روحانی و گل محمدی (کارکنان شرکت بینشکی رامسر)، آقایان مهندس ویسی و عبادی (هیات علمی و کارشناس دانشگاه آزاد اسلامی واحد نوشهر- چالوس) و آقایان مهندس محبی، اشکیکی و محمودی (هیات علمی وکارشناس دانشگاه تربیت مدرس نور) و از تمامی افرادی که در این تحقیق ما را یاری نموده اند، کمال تشکر و قدردانی را داریم.

منابع و مآخذ:

۱. بصیری، عبدالله، ۱۳۷۳، طرح های آماری در علوم کشاورزی، انتشارات دانشگاه شیراز، ص ۳۵۰.
۲. پارسا پژوه، داود، ۱۳۷۲، اطلس چوب‌های شمال ایران، انشارات دانشگاه تهران، ص ۲.
۳. پارسا پژوه، داود، ۱۳۷۲، تکنولوژی چوب، انشارات دانشگاه تهران، (۱) ۱-۱۱۰.
۴. پارسا پژوه، داود، ۱۳۷۲، یاداشت‌های تشخیص و تشریح چوب، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد نوشهر- چالوس.
۵. ثابتی، حبیب‌الله، ۱۳۷۴، درختان و درختچه‌های ایران، انتشارات دانشگاه یزد، ص ۱۱۹.
۶. دوست حسینی، کاظم، ۱۳۷۳، یادداشت‌های فیزیک چوب، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران.
۷. دوست حسینی، کاظم، پارسا پژوه، داود، ۱۳۷۵، تغییرات خواص فیزیکی و طول الیاف گونه ممرز در محورهای شعاعی و طولی درخت، مجله منابع طبیعی ایران، (۵۰) ۶۹-۷۰.
۸. دوست حسینی، کاظم، پارسا پژوه، داود، ۱۳۷۶، تغییرات خواص فیزیکی و طول الیاف گونه ممرز در محورهای شعاعی و طولی درخت، مجله منابع طبیعی ایران، (۴۸) ۳۳-۴۶.
۹. طباطبایی، محمد، ۱۳۶۳، صنایع روکش و نماسازی از چوب، با همکاری معاونت صنایع سلولزی، انتشارات وزارت صنایع، ص ۲۳۳-۲۳۴.

Archive of SID

www.SID.ir

۱۰.گلپور، محمدرضا، ۱۳۷۷، تغییرات خواص فیزیکی و طول الیاف و پوست گونه توسکای قشلاقی در محورهای شعاعی و طولی درخت در جنگل‌های نوشهر، علمده، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تربیت مدرس نور.

11. Alvin, D. Yanchuk & Michael, M. Micko. 1990. Radial variation of wood density and fibre length in Trembling aspen. IAWA Bull. N.s., Vol. 11 (2), 211-215.
12. Blair, R.L., B.J. Zobl & J.A. Barker. 1975. Predictions of gain in pulp yield and tear strength in young Loblolly pine through genetic increase in wood density. Tappi 58 (1): 89-91.
13. Dadswell, H.E. & A.B. wardrop. 1959. Growing trees with wood properties desirable for paper manufacture. Appithha: January 1959.
14. Dadswell, H.E. & J.W.P. Nicholls. 1959. Assessment of wood qualities for tree breeding.I. In Pinus elliottii Var. elliottii from queensland. Div. Forest prode. Tech. Paper No.4, CSIRO, Australia.
15. Dinwoodie, J.M. 1961. Tracheid and Fibre length in timber. A Review of Literature. Forestry 34;125-144
16. Franklin, F.L.1946. A rapid method for softening woods Yale univ. Sch. For. 88: 35-36
17. Ingrid, De kort. 1990. Tracheid length in vital and non vital Douglas fir (Pseudotsuga menziesii)in the Netherlands. IAWA Bull. n.s, Vol. 12(2) 195-206
18. Kollman, F.F.P. and W.A. cote Jr.,1968. Principles of wood science and Technology, Vol: Solid wood, Springer-Verlag,, New York, 592PP.
19. Nicholls, J.W.P., H.E.Dadswell & D.H. perry. 1963. Assessment of wood qualities for tree breeding.Silva Genetica 12:105-110
20. Panshin, A.J. & C.De Zeew.1980. Textbook of wood Technology 4th Ed, Mc Graw Hill Inc., New York; 722PP.
21. Raczkkoweka and Fabisiak. 1991. radial Variation growth rate in the length of the axial elements of sessile oak wood, IAWA Bull. n.s. Vol, 12(3), 257-262
22. Paraskevopoulou, A.H.1991. Variation of wood structure and properties of cupressus sempervirens Var. horizontalis in natural populations n Greece. IAWA Bull. n.s., Vol. 12(2), 195-206
23. Papmichael, P. & A.H. Paraskevopoulou. 1982. Study of the Physical Properties of cypress wood (Cupressus sempervirens Var. horizontalis). Dasiki Erevna (Forest Research0, Vol. 3 (1).
24. Uzielli, E. & R.N.Berti. 1979. Aspetti technologici del lengo di cipreso (Cupresses sempervirens I.). In :II cipreso : Malattiee Difesa (V.Grasso & P.Radial, eds.):95-109. Semirario CEE AGRIMED, Firenze.

Archive of SID

www.SID.ir

JOURNAL OF
AGRICULTURAL
SCIENCES
Islamic Azad University

Study of Tracheid Length and Physical Properties Variations of Plantation Cypress (*Cupressus sempervirens* L.) in Radial and Longitudinal Directions of Tree

S. KH. Hosseini Hashemi
Faculty Member of Islamic Azad University, Karaj Branch and
PH. D. Student course of wood and paper industries in Islamic Azad University, Science and Research Campus
D. Parsapajouh
Professor, Faculty of Natural Resources, University of Tehran
K. Doosthosseini
Professor, Faculty of Natural Resources, University of Tehran
M. Faezipour
Professor, Faculty of Natural Resources, University of Tehran

Keywords: Cypress, Tracheid Length, Dry Specific Gravity, Critical Specific Gravity, Moisture Content, Total volumetric shrinkage, Radial Varition, Longitudinal Variation

Abstract

In this study, the tracheid length and physical properties of wood in plantation cypress (*Cupressus sempervirens* L. var. horizontalies (Mill) Gord) were analysed in radial and longitudinal directions of the tree stems. Three plantation cypresses were cut down in ramsar's forest (North of Iran) and from each tree, three disks were selected at intervals of 20 cm, 130 cm and mid-length of the tree trunk. The testing samples were prepared from these disks for measuring the main properties such as, tracheid length, dry specific gravity, critical specific gravity, maximum moisture content and total volumetric shrinkage based on the ASTM standard, and the data in two radial and longitudinal directions in the trunk were analyse statistically. The result of this study shows that tracheid length of plantation Cypress wood in are increased from pith to bark and in axial direction, were decreased from bottom to top. The variation patterns of the dry specific gravity and critical specific gravity in radial direction, were increased from pith to bark and axial direction were decreased from bottom to top. Maximum moisture content in radial direction, were decreased from pith to bark and in axial direction, were increased from bottom to top. The variation curve of the total volumetric shrinkage in radial direction, were increased from pith to bark and in axial direction, were decreased from bottom to top.

Archive of SID

www.SID.ir