

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی کراچی

دانشکده جنگلداری و فناوری چوب

پایان نامه برای دریافت درجه کارشناسی ارشد در رشته مهندسی صنایع چوب و کاغذ
(گرایش حفاظت و اصلاح چوب)

تأثیر فاصله کاشت بر مورفولوژی الیاف و خواص فیزیکی چوب افرا پلت

پژوهش و نگارش:

مرضیه فلاح نیا

استاد راهنما:

دکتر علی رفیقی

استاد مشاور:

دکتر احمد رضا سرائیان

تعهدنامه پژوهشی

نظر به اینکه چاپ و انتشار پایان نامه (رساله) های تحصیلی دانشجویان دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان مبین بخشی از فعالیت های علمی- پژوهشی بوده و همچنین با استفاده از اعتبارات دانشگاه انجام می شود، بنابراین به منظور آگاهی و رعایت حقوق دانشگاه، دانش آموختگان این دانشگاه نسبت به موارد ذیل متعهد می شوند:

- ۱) قبل از چاپ پایان نامه (رساله) خود، مراتب را قبلاً بطور کتبی به مدیریت تحصیلات تکمیلی دانشگاه اطلاع داده و کسب اجازه نمایند.
- ۲) در انتشار نتایج پایان نامه (رساله) در قالب مقاله، همایش، اختراع و اکتشاف و سایر موارد ذکر نام دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان الزامی است.
- ۳) انتشار نتایج پایان نامه (رساله) باید با اطلاع و کسب اجازه از استاد راهنما صورت گیرد.

اینجانب مرضیه فلاح نیا دانشجوی رشته مهندسی صنایع چوب و کاغذ تعهدات فوق و ضمانت اجرایی آن را قبول کرده و به آن ملتزم می شوم.

تقدیر و تشکر

سپاس بی کران یگانه خالقم که مرا به رفیع ترین روشنایی ها هدایت کرد و راهم را به نور همیشه فروزان دانش، روشن ساخت. پس از در بندگی خاضعانه ستایشش می کنم و در ادامه این راه، معرفت نفس خویش را از او طلب می نمایم.

سپاس ویژه خود را تقدیم می کنم به خانواده ارجمندم به ویژه پدر و مادرم به واسطه تشویق ها و حمایت های بی پایان شان که مرا در وادی دانش اندوزی پرورش دادند و اول بار با آیین علم آموزی آشنا نمودند. از خداوند مهرپیشه سلامتی و سربلندی شان را طلب می کنم.

در مسیری که برگزیدم همسفرانی راهبرم بودند که حضورشان همچون ستارگانی پر نور، فروزنده راهم بود و از این رو بر خود واجب می دانم مراتب بی پایان سپاس و تقدیرم را نثارشان کنم. بیش از همه استاد ارجمندم جناب آقای دکتر رفیعی که هدایت ها و رهنمودهای ارزنده شان چراغی شد فرا رویم که تا پایان راه روشنگر لحظه هایم خواهد بود و اگر نبود این هدایت ها و رهنمودها، بی شک طی این راه، بس مشکل و چه بسا ناممکن می گردید. صبر، سعه صدر و نیک اندیشی ایشان درس هایی است که هرگز از یاد نخواهم برد.

تقدیر و سپاس نثار استاد مشاورم جناب آقای دکتر سرائیان که مصاحبت و مشورت با ایشان را مایه فخر خویش می دانم و شاگردی در مکتب شان افتخاری است که به آن می بالم.

از داوران گرامی جناب آقای دکتر امیدوار و جناب آقای دکتر افرا و نماینده محترم تحصیلات تکمیلی جناب آقای دکتر ایمانپور که مطالعه این پایان نامه را قبل از ارائه تقبل نمودند و با رهنمودهای ارزشمندشان مرا در ارائه بهتر مطالب یاری کردند سپاسگزارم.

همچنین راهنمایی‌های ارزشمند جناب آقای دکتر سید ضیاء الدین حسینی و جناب آقای دکتر یغمایی شایسته تقدیر است.

از کارشناسان محترم آزمایشگاه سرکار خانم حسین خانی، جناب آقای زاهدی، رضایی‌نژاد، ملک و آقا فیروز کمال تشکر را دارم.

از همکاری همه دوستان خوبم خصوصا آقای مهندس افهامی، خانم مهندس تقی‌زاده، خانم مهندس سکالو، خانم مهندس لبنانی، خانم مهندس کوشکی، آقای مهندس محمودکیا و آقای مهندس شجاعتی کمال سپاس را دارم.

چکیده

این تحقیق با هدف بررسی اثر فاصله کاشت بر مورفولوژی الیاف و خواص فیزیکی چوب افرا پلت انجام گرفت. بدین منظور از سه فاصله کاشت بین درختان افرا پلت شامل 1×1 ، $1/5 \times 1/5$ و 2×2 متر ۴ اصله درخت از جنگل آموزشی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان (شصت کلاته گرگان) قطع گردید و فاکتورهایی از قبیل ارتفاع و رویش قطری سالانه درختان، طول، قطر و ضخامت دیواره الیاف همچنین دانسیته چوب آنها اندازه گیری شد. برای اندازه گیری ویژگی های مورفولوژیکی الیاف، تراشه هایی از دوایر سالیانه از سمت مغز به پوست تهیه گردید. وبری الیاف بر اساس روش فرانکلین صورت گرفت. به منظور اندازه گیری دانسیته چوب نمونه های مکعبی شکل پس از مشخص شدن جهت های جغرافیایی و کد گذاری طبق استاندارد ISO-3131 تهیه گردید. داده های این تحقیق نشان داد که با افزایش فاصله کاشت، ارتفاع درختان و میزان رویش سالانه قطری آنها افزایش یافت. نتایج حاصل از اندازه گیری و مقایسه میانگین طول، قطر و ضخامت دیواره الیاف درختان با فاصله کاشت و ارتفاع های مختلف ($1/30$ متر، 50% و 75% ارتفاع درخت) اختلاف معنی داری را نشان نداد. لیکن ملاحظه شد که با افزایش فاصله کاشت طول الیاف افزایش ولی قطر و ضخامت دیواره آنها کاهش داشت. همچنین بین نتایج حاصل از اندازه گیری و مقایسه دانسیته ظاهری، خشک و بحرانی نمونه های تهیه شده از درختان در سه ارتفاع مختلف ($1/30$ متر، 50% و 75%) اختلاف معنی داری مشاهده گردید به طوری که با افزایش فاصله کاشت دانسیته افزایش یافت و با افزایش ارتفاع درخت از میزان این اختلاف کاسته شد.

کلمات کلیدی: فاصله کاشت، مورفولوژی الیاف، وبری الیاف، دانسیته چوب، افرا پلت، جنگل شصت کلاته گرگان

فهرست مطالب

عنوان	صفحه
فصل اول مقدمه	
۲-۱- هدف.....	۳
۳-۱- کلیات.....	۳
۱-۳-۱- تاثیر عملیات جنگلداری بر روی کیفیت چوب.....	۳
۲-۳-۱- تاثیر فاصله کاشت بر روی کیفیت چوب.....	۴
۳-۳-۱- تاثیر فاصله کاشت بر روی فرم تنه درخت.....	۵
۴-۳-۱- مورفولوژی الیاف.....	۵
۱-۴-۳-۱- تعریف فیبر.....	۵
۲-۴-۳-۱- اشکال فیبر.....	۵
۳-۴-۳-۱- فیبر چوبی.....	۶
۴-۴-۳-۱- منشا و توسعه فیبر.....	۶
۵-۴-۳-۱- شکل و طول فیبر.....	۶
۶-۴-۳-۱- حجم فیبر.....	۷
۷-۴-۳-۱- ضخامت دیواره فیبر.....	۷
۵-۳-۱- تقسیم بندی طول الیاف و تعیین میانگین آن.....	۷
۶-۳-۱- روش های واری و اندازه گیری فیبر.....	۸
۷-۳-۱- تاثیر فاصله کاشت بر روی خواص مورفولوژیک الیاف.....	۸
۸-۳-۱- تاثیر فاصله کاشت بر روی دانسیته چوب.....	۹
۹-۳-۱- دانسیته و جرم ویژه نسبی.....	۱۰
۱۰-۳-۱- عوامل تاثیر گذار بر روی دانسیته چوب.....	۱۰
۱۱-۳-۱- عوامل موثر در تغییر جرم مخصوص.....	۱۱
۱-۱۱-۳-۱- اثر چوب بهاره و تابستانه.....	۱۱
۲-۱۱-۳-۱- اثر پهنای دایره سالیانه.....	۱۱
۳-۱۱-۳-۱- اثر سن درخت.....	۱۲

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۱۳	۱-۳-۱۲- خصوصیات گونه مورد نظر.....
۱۳	۱-۳-۱۲-۱- مشخصات گیاه شناسی چوب افرا پلت.....
۱۳	۱-۳-۱۲-۲- مشخصات عمومی چوب افرا پلت.....
۱۴	۱-۳-۱۲-۳- مشخصات ماکروسکوپی چوب افرا پلت.....
۱۴	۱-۳-۱۲-۴- مشخصات میکروسکوپی چوب افرا پلت.....
۱۴	۱-۴- فرضیات.....
فصل دوم سابقه تحقیق	
فصل سوم مواد و روش‌ها	
۲۸	۱-۳- مشخصات قطعه.....
۲۹	۲-۳- اندازه گیری خصوصیات فرم تنه درختان.....
۲۹	۱-۲-۳- میزان ارتفاع و قطر درختان.....
۲۹	۲-۲-۳- میزان رویش سالیانه قطری.....
۲۹	۳-۲-۳- مخروط‌شدگی.....
۳۰	۳-۳- اندازه گیری خصوصیات مورفولوژیک الیاف.....
۳۰	۱-۳-۳- واپری الیاف.....
۳۰	۲-۳-۳- اندازه گیری ابعاد الیاف.....
۳۱	۴-۳- اندازه گیری دانسیته چوب.....
۳۱	۱-۴-۳- مراحل اندازه گیری دانسیته چوب.....
۳۲	۲-۴-۳- جرم مخصوص ظاهری (خام) چوب (D_h).....
۳۲	۳-۴-۳- جرم مخصوص خشک چوب (D_o).....
۳۲	۴-۴-۳- جرم مخصوص بحرانی (پایه) چوب (D_b).....
۳۳	۵-۳- نرم‌افزارهای آماری.....
فصل چهارم نتایج	
۳۶	۱-۴- رویش سالانه قطری درختان.....

فهرست مطالب

عنوان	صفحه
۲-۴- شاخص های فرم تنه درختان تحت تاثیر فاصله کاشت های مختلف.....	۳۷
۱-۲-۴- تغییرات ارتفاع درختان	۳۷
۲-۲-۴- تغییرات قطر درختان	۳۷
۳-۲-۴- مقدار مخروط شدگی درختان	۳۸
۳-۴- نتایج اندازه گیری خواص مورفولوژیک الیاف	۳۸
۱-۳-۴- تغییرات طول الیاف تحت تاثیر فاصله کاشت	۳۹
۲-۳-۴- تغییرات قطر الیاف تحت تاثیر فاصله کاشت	۳۹
۳-۳-۴- تغییرات ضخامت دیواره الیاف تحت تاثیر فاصله کاشت	۴۰
۴-۳-۴- تغییرات طول الیاف در ارتفاعات مختلف درختان با فواصل کاشت مختلف	۴۱
۵-۳-۴- تغییرات قطر الیاف در ارتفاعات مختلف درختان با فواصل کاشت مختلف.....	۴۲
۶-۳-۴- تغییرات ضخامت دیواره الیاف در ارتفاعات مختلف درختان با فواصل کاشت مختلف ...	۴۲
۷-۳-۴- تاثیر سن درخت افرا پلت بر تغییرات طول، قطر و ضخامت دیواره الیاف آن در ارتفاعات مختلف درخت	۴۳
۴-۴- نتایج اندازه گیری دانسیته	۴۴
۱-۴-۴- تغییرات دانسیته ظاهری تحت تاثیر فاصله کاشت	۴۴
۲-۴-۴- تغییرات دانسیته خشک تحت تاثیر فاصله کاشت	۴۵
۳-۴-۴- تغییرات دانسیته بحرانی تحت تاثیر فاصله کاشت.....	۴۶
۴-۴-۴- تغییرات دانسیته ظاهری در محدوده ارتفاعی برابر سینه (۱/۳۰ متر) و محدوده ۵۰٪ ارتفاع درختان در فواصل کاشت مختلف.....	۴۶
۵-۴-۴- تغییرات دانسیته خشک در محدوده ارتفاعی برابر سینه (۱/۳۰ متر) و محدوده ۵۰٪ ارتفاع درختان در فواصل کاشت مختلف.....	۴۷
۶-۴-۴- تغییرات دانسیته بحرانی در محدوده ارتفاعی برابر سینه (۱/۳۰ متر) و محدوده ۵۰٪ ارتفاع درختان در فواصل کاشت مختلف.....	۴۸
۷-۴-۴- تاثیر ارتفاع بر دانسیته ظاهری درختان با فاصله کاشت های مختلف	۴۸
۸-۴-۴- تاثیر ارتفاع بر تغییرات دانسیته خشک درختان با فاصله کاشت های مختلف	۴۹
۹-۴-۴- تاثیر ارتفاع بر تغییرات دانسیته بحرانی درختان با فاصله کاشت های مختلف	۵۰

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
	فصل پنجم بحث و نتیجه گیری
۵۴	۱-۵- خصوصیات رویشی درختان.....
۵۴	۲-۵- خصوصیات فرم تنه درختان.....
۵۴	۱-۲-۵- نتیجه کاربردی مربوط به بحث ۲-۵.....
۵۵	۳-۵- ابعاد الیاف.....
۵۵	۱-۳-۵- نتیجه کاربردی مربوط به بحث ۳-۵.....
۵۶	۴-۵- خواص فیزیکی چوب.....
۵۸	۱-۴-۵- نتیجه کاربردی مربوط به بحث ۴-۵.....
۵۸	پیشنهادات.....

فهرست جداول

عنوان	صفحه
جدول ۴-۱- مقادیر پهنای رویش سالانه چوب گونه افرا پلت (mm) با فواصل	
اشت متفاوت.....	۳۶
جدول ۴-۲- مقادیر و گروه بندی میانگین ارتفاع درختان با فواصل کاشت مختلف.....	۳۷
جدول ۴-۳- مقادیر و گروه بندی میانگین قطر درختان (سانتی متر) با فواصل کاشت و ارتفاع های	
متفاوت.....	۳۸
جدول ۴-۴- مقادیر مخروط شدگی درختان افرا پلت (cm/m) با فواصل کاشت مختلف.....	۳۸
جدول ۴-۵- میانگین و تجزیه واریانس طول الیاف چوب افرا پلت (میکرون) با فواصل کاشت	
مختلف.....	۳۹
جدول ۴-۶- میانگین و تجزیه واریانس قطر الیاف چوب افرا پلت (میکرون) با فواصل کاشت	
مختلف.....	۴۰
جدول شماره ۴-۷- میانگین و تجزیه واریانس ضخامت دیواره الیاف چوب افرا پلت (میکرون) با	
فواصل کاشت مختلف.....	۴۰
جدول ۴-۸- مقادیر و گروه بندی میانگین طول الیاف چوب افرا پلت (میکرون) در ارتفاعات مختلف	
درخت.....	۴۱
جدول ۴-۹- مقادیر و گروه بندی میانگین قطر الیاف چوب افرا پلت (میکرون) در ارتفاعات مختلف	
درخت.....	۴۲
جدول ۴-۱۰- مقادیر و گروه بندی میانگین ضخامت دیواره الیاف چوب افرا پلت (میکرون) در	
ارتفاعات مختلف درخت.....	۴۳
جدول ۴-۱۱- میانگین و تجزیه واریانس دانسیته ظاهری درختان (گرم بر سانتی متر مکعب) در	
فواصل کاشت مختلف.....	۴۵
جدول ۴-۱۲- میانگین و تجزیه واریانس دانسیته خشک درختان (گرم بر سانتی متر مکعب) در	
فواصل کاشت مختلف.....	۴۵
جدول ۴-۱۳- میانگین و تجزیه واریانس دانسیته بحرانی درختان (گرم بر سانتی متر مکعب) در	
فواصل کاشت مختلف.....	۴۶

فهرست جداول

عنوان	صفحه
جدول ۴-۱۴- مقادیر و گروه بندی میانگین دانسیته ظاهری (گرم بر سانتی متر مکعب) در محدوده ارتفاعی برابر سینه (۱/۳۰ متر) و ۰.۵۰٪ ارتفاع درختان	۴۷
جدول ۴-۱۵- مقادیر و گروه بندی میانگین دانسیته خشک (گرم بر سانتی متر مکعب) در محدوده ارتفاعی برابر سینه (۱/۳۰ متر) و ۰.۵۰٪ ارتفاع درختان	۴۷
جدول ۴-۱۶- مقادیر و گروه بندی میانگین دانسیته بحرانی (گرم بر سانتی متر مکعب) در محدوده ارتفاعی برابر سینه (۱/۳۰ متر) و ۰.۵۰٪ ارتفاع درختان	۴۸
جدول ۴-۱۷- مقادیر و گروه بندی میانگین دانسیته ظاهری (گرم بر سانتی متر مکعب) تحت تاثیر ارتفاع درختان با فواصل کاشت مختلف	۴۹
جدول ۴-۱۸- مقادیر و گروه بندی میانگین دانسیته خشک (گرم بر سانتی متر مکعب) تحت تاثیر ارتفاع درختان با فواصل کاشت مختلف	۵۰
جدول ۴-۱۹- مقادیر و گروه بندی میانگین دانسیته بحرانی (گرم بر سانتی متر مکعب) تحت تاثیر ارتفاع درختان با فواصل کاشت مختلف	۵۱

فهرست اشکال

صفحه	عنوان
۴۱.....	شکل ۴-۱- مقادیر طول الیاف در ارتفاعات مختلف درختان با فواصل کاشت مختلف.....
۴۲.....	شکل ۴-۲- مقادیر قطر الیاف در ارتفاعات مختلف درختان با فواصل کاشت مختلف.....
	شکل ۴-۳- مقادیر ضخامت دیواره الیاف در ارتفاعات مختلف درختان با فواصل کاشت مختلف.....
۴۳.....	شکل ۴-۴- مقادیر دانسیته ظاهری تحت تاثیر ارتفاع درختان با فواصل کاشت مختلف.....
۴۹.....	شکل ۴-۵- مقادیر دانسیته خشک تحت تاثیر ارتفاع درختان با فواصل کاشت مختلف.....
۵۱.....	شکل ۴-۶- مقادیر دانسیته بحرانی تحت تاثیر ارتفاع درختان با فواصل کاشت مختلف.....

فصل اول

مقدمه

۱-۱- مقدمه

با توجه به روند فزاینده نیاز چوبی کشور و محدودیت برداشت چوب از جنگل های طبیعی کشور، لزوم جنگل کاری و زراعت چوب با استفاده از گونه های سریع الرشد و ترجیحا بومی گامی ناگزیر است. گونه افرا پلت یکی از گونه های سریع الرشد و از درختان پهن برگ بومی معروف می باشد. درختان افرا پلت تنه های بلند و بدون شاخه داشته و چوبی با ارزش و صنعتی تولید می نمایند (ناقب طالبی، ۱۳۷۸). رویشگاه افرا پلت در شمال ایران از جنگل های گلستان تا آستارا، از دشت ها تا ارتفاعات (ارتفاعات ۲۰۰۰ متری از سطح دریا) گسترده شده است. رویش پلت در جوانی سریع و دیر زیستی آن حدود ۲۰۰ سال است (آفاجانی و پورمراد، ۱۳۷۴؛ ثابتی، ۱۳۷۳). افرا پلت یکی از مهم ترین گونه های صنعتی شمال کشور بوده و سهم عمده ای از برنامه های جنگل کاری را به خود اختصاص می دهد (یوسف زاده و همکاران، ۱۳۸۶).

از طرفی تشکیل، رشد و تکامل سلول های چوبی تحت تاثیر عواملی از جمله نور، حرارت، میزان بارندگی و نوع توده جنگلی بوده و یکی از عوامل مهمی که در رویش سالانه و نحوه رشد عناصر سلولی درخت بسیار موثر است وضع توده جنگلی می باشد. بدین شکل که بین توده های جنگلی تنک و انبوه و به شدت باز و به شدت انبوه و همچنین کاشت درختان با فاصله کاشت های متفاوت از جنگل های مصنوعی و دست کاشت، وضعیت آناتومی سلول های رشد یافته در یک گونه و در یک شرایط رویشگاهی مشخص تفاوت چشمگیری وجود دارد (رفیعی، ۱۳۷۳).

همچنین بین توده ای با پوشش بیش از حد باز و بیش از حد فشرده یک حد اپتیمم وجود دارد بنابراین هرگونه ای بر حسب مقتضیات خود فاصله کاشت مناسبی را خواستار است. لذا با انتخاب فاصله کاشت و بهره برداری مناسب می توان به طور موثر ساختمان و خواص چوب را به نحو دلخواه و مطلوب تغییر داد و کیفیت سلول های چوبی تولیدی انتزاع یافته از کامبیوم را دچار تغییرات نمود تا آثار مثبت این تغییرات در ارتقای کیفی فرآورده های ثانویه چوبی و محصولات چوبی بدست آمده مشاهده گردد. از سوی دیگر تنظیم فاصله کاشت بر فرم و شکل درختان نیز تاثیر مستقیمی خواهد گذاشت و بسته به نوع مصرف و کاربردی که از این نوع جنگل کاری متصور است می توان فاصله ها را طوری تنظیم نمود تا درختان از شکل استوانه ای کامل تا مخروطی شکل تغییر فرم دهند.