

## بررسی مقایسه‌ای ویژگی‌های مورفولوژی و شیمیایی چوب تنه و جست اکالیپتوس کاملدولنسیس در منطقه جیرفت

سعیده شریفی<sup>۱\*</sup>، جلیل روشناسان<sup>۱</sup> و سید ضیاء الدین حسینی<sup>۲</sup>

\*۱- کارشناس ارشد دانشکده جنگلداری و فناوری چوب، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، مسئول مکاتبات

Roshan\_wood @ yahoo.com

۲- استاد، دانشکده جنگل داری و فناوری چوب، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان.

تاریخ پذیرش: بهمن ۱۳۸۶

تاریخ دریافت مقاله: مهر ۱۳۸۶

### چکیده

اکالیپتوس درختی نورپسند و سریع‌الرشد، تنه آن صاف و پوست آن خود به خود کنده می‌شود. در مدت کوتاهی قطر و ارتفاع آن افزایش می‌یابد. هم‌کشیدگی آن بسیار و وزن مخصوص آن ۰/۵۸-۰/۵۵ گرم بر سانتیمتر مکعب می‌باشد. نمونه‌های مورد نظر جست و تنه اکالیپتوس کاملدولنسیس با میانگین سنی ۳ سال، از منطقه جیرفت واقع در استان کرمان تهیه گردیدند. از دو نمونه، دیسکهایی جهت تراشه برای اندازه‌گیری الیاف تهیه گردید. آماده‌سازی سوسپانسیون الیاف به روش فرانکلین انجام گرفت. اندازه‌گیری میزان لیگنین مطابق با استاندارد T222-om-88 آئین نام TAPPI و اندازه‌گیری سلولز طبق روش اسید نیتریک و مطابق با استاندارد شماره T264-om-88 آیین نام TAPPI انجام گرفت. براساس نتایج بدست آمده، اندازه طول الیاف تنه ۸۱۱/۳۶ و جست ۸۴۵/۶۸ میکرون و قطر کلی الیاف تنه ۱۹/۳ و جست ۱۵/۶۴ میکرون این مقادیر در سطح ۵ درصد اختلاف معنی داری ندارند. قطر حفره الیاف تنه ۱۰/۷۱ و جست ۸/۷۵ و ضخامت دیواره الیاف تنه ۴/۳ و جست ۳/۴۴ میکرون در سطح ۵ درصد دارای اختلاف معنی داری بوده است. مقدار مواد استخراجی تنه ۵/۴ و جست ۲/۳ درصد و مقدار لیگنین تنه ۳۵/۶۶ و جست ۲۴/۶۶ درصد و مقدار سلولز تنه ۵۰/۶۶ و جست ۴۶/۸۱ درصد بدست آمد که در سطح ۱ و ۵ درصد دارای اختلاف معنی داری است. مقدار خاکستر تنه ۰/۷۳ و جست ۰/۸۸ درصد اندازه‌گیری شد که در سطح ۵ درصد اختلاف معنی داری نمی‌باشد.

واژه‌های کلیدی: ترکیبات شیمیایی، اکالیپتوس کاملدولنسیس، لیگنین، سلولوز، مواد استخراجی.

### مقدمه

ایجاب می‌کند. اکالیپتوس به خصوص گونه کاملدولنسیس از گونه‌های سریع‌الرشد است که در شرایط اکولوژیکی ایران به خوبی رشد کرده است. اکالیپتوس در کشور ما با توجه به موقعیت اقلیمی ایران که سطح وسیعی از آن را مناطق خشک فرا گرفته است، دارای ارزش و اهمیت خاصی است. جنگل کاری اکالیپتوس به منظور تعدیل آب و هوا، جلوگیری از فرسایش خاک، تولید چوب صنعتی و

با توجه به عواملی از قبیل افزایش مصرف سرانه کاغذ در کشور، رشد فرهنگی و جمعیت، کمبود فزاینده چوب و منابع سلولزی جنگلی، نیاز به سرمایه‌گذاریهای بزرگ برای ایجاد جنگلهای درختان دست‌کاشت، که سرعت رویش آنها زیاد است در کشور امری اجتناب‌ناپذیر به نظر می‌رسد. محدودیتهای بهره‌برداری چوب از جنگلهای شمال لزوم توجه به سایر منابع را در نقاط مختلف کشور

چوب اکالیپتوس کاملدولنسیس دو رویشگاه زاغمرز و فارس مورد بررسی قرار داده که نتایج خواص مورفولوژی خواص و ترکیبات شیمیایی به صورت زیر گزارش شد: میانگین طول الیاف برای رویشگاه شمال (زاغمرز) ۰/۷۰۸ میلی‌متر و برای رویشگاه جنوب (فارس) ۰/۸۸۸ میلی‌متر و ضخامت دیواره سلولی برای رویشگاه شمال و جنوب به ترتیب ۳/۵۲ و ۵/۳۲ میکرون همچنین میانگین ترکیب‌های شیمیایی برای رویشگاه شمال سلولز ۴۵/۴۲ درصد، لیگنین ۳۱/۳، مواد استخراجی ۱۱/۴۷ درصد و برای رویشگاه جنوب سلولز ۴۷/۶۵ درصد، لیگنین ۲۹/۶۶ درصد، مواد استخراجی ۹/۱۸ بوده است.

جهان‌لتیاری و همکاران (۱۳۶۷) ویژگی‌های خمیر کاغذ کرافت و کاغذ از چوب اکالیپتوس کاملدولنسیس را مورد بررسی قرار دادند. که در این تحقیق میانگین طول، قطر و ضخامت دیواره الیاف این چوب را به ترتیب ۰/۹۱۷، ۰/۱۵۶ و ۰/۰۳۱۱ میلی‌متر و مقدار سلولز، لیگنین و مواد استخراجی آن به ترتیب ۴۱/۸ درصد و ۲۹/۴۵ درصد و ۵ درصد عنوان داشته‌اند.

شودوتف (۱۹۶۳) ویژگی‌های مورفولوژی الیاف اکالیپتوس کاملدولنسیس را مورد بررسی قرار دادند. مشخص نموده که طول الیاف از سمت مغز به سمت پوست افزایش می‌یابد. طول الیاف در این تحقیق یک میلی‌متر گزارش شده است.

سبسو و همکاران (۱۹۹۰) مطالعاتی بر روی دانسیته، راندمان کاغذ و طول الیاف اکالیپتوس کاملدولنسیس انجام دادند. آنها دانسیته اکالیپتوس کاملدولنسیس را ۰/۴۶ تا ۰/۵۵ گرم بر سانتیمتر مکعب و راندمان خمیر کاغذ را ۴۲٪ تا ۴۶٪ و طول الیاف ۰/۷۳ تا ۰/۷۹ میلی‌متر گزارش کرده‌اند. فرایند پخت در این تحقیق کرافت بوده همچنین اعلام کردند که یک رابطه منفی بین قطر الیاف و دانسیته وجود دارد.

در نهایت تولید ماده اولیه چوبی برای صنعت خمیر و کاغذ از اهمیت به‌سزایی برخوردار است (۶ و ۷).

جنگل‌کاری اکالیپتوس، به‌طور کلی درختان سریع‌الرشد سبب اشتغال‌زایی و تأمین بخشی از نیاز فزاینده کشور به کاغذ و مقوا شده و در نهایت روند تخریب نگران‌کننده جنگل‌ها بوسیله مجتمع‌های بزرگ چوب و کاغذ را کند خواهد کرد. با توجه به اینکه در مناطق زیادی از ایران در چند سال گذشته مقدار نسبتاً فراوانی درخت اکالیپتوس کاشته شده است، به طوری که سالیانه به مقدار آنها افزوده می‌شود که پس از بهره‌برداری اولیه شاهد رویش ثانویه (جست) فراوان هستیم، که می‌توان از چوب جست آنها در صنعت خمیر و کاغذ استفاده کرد تا حدودی کمبود ماده اولیه جبران گردد و همچنین استفاده از جست هزینه تولید نهال و کاشت را در بر نخواهد داشت (۵ و ۶).

اکالیپتوس کاملدولنسیس با ارتفاع ۵۰-۲۵ متر وسیعترین رویشگاه را در قاره استرالیا دارد. در خاکهای خاکستری قهوه‌ای رنگ رشد می‌کند، این خاکها در اصل سنگین هستند. همچنین در خاکهای رسوبی و خاکهایی با PH بین ۸/۵-۵/۵ می‌تواند رشد کند و ادامه زندگی دهد. غالب درخت‌کاری‌های اکالیپتوس کاملدولنسیس به صورت شاخه‌زاد اداره می‌شود. اکالیپتوس درختی نورپسند و سریع‌الرشد، تنه آن صاف و پوست آن خود به خود کنده می‌شود. در مدت کوتاهی قطر و ارتفاع آن افزایش می‌یابد. سطحی بودن ریشه‌ها و رشد سریع آن از پایداری درخت در مقابل باد می‌کاهد. چوب درختان اکالیپتوس هر چند در بدو امر شکننده و کم دوام و پوک است، ولی پس از خشک شدن سخت و پر دوام می‌گردد و تبدیل آن کاری دشوار است، هم کشیدگی آن بسیار و وزن مخصوص آن ۰/۵۵-۰/۵۸ گرم در سانتیمتر مکعب می‌باشد (۱ و ۳).

سپیده دم، سید جواد (۱۳۷۴)، مقایسه ترکیبات شیمیایی و خواص خمیر کاغذ سولفیت خنثی (NSSC) از

## مواد و روشها

نمونه‌های مورد نظر جست و تنه اکالیپتوس کاملدولنسیس با میانگین سنی ۳ سال، از منطقه جیرفت واقع در استان کرمان تهیه و از دو نمونه، دیسک‌هایی جهت تراشه برای اندازه گیری الیاف تهیه گردید. آماده‌سازی سوسپانسیون الیاف به روش فرانکلین انجام گرفت. در این روش مخلوطی از آب اکسیژنه ( $H_2O_2$ ) و اسید استیک ( $CH_3COOH$ ) به نسبت ۱:۱ استفاده می‌شود. الف - عاری کردن چوب از مواد استخراجی: در این آزمایش از نمونه‌های آرد چوب الک شده توسط الک‌های ۶۰ و ۸۰ مش استفاده می‌شود. از آنجا که مواد استخراجی چوب دسته‌ای محلول در آب و دسته‌ای محلول در حلالهای آلی می‌باشند. بنابراین عاری کردن را توسط مواد آلی (استن و اتانول) آغاز نموده و در مرحله بعدی نیز توسط آب مقطر بمدت یک ساعت عاری کردن تکمیل می‌شود. مواد استخراجی براساس استاندارد ASTM شماره D1107-84 انجام گرفت.

ب- اندازه‌گیری درصد لیگنین: زمانی که چوب در معرض اسیدهای قوی (اسید سولفوریک،...) قرار می‌گیرد، کربوهیدراتهای آن تجزیه شده و ماده جامد

باقیمانده به عنوان لیگنین تعیین می‌گردد. از آنجایی که برخی مواد استخراجی چوب مانند روغنها، رزین‌ها، واکس‌ها، تاننها، صمغها و نشاسته ممکن است در لیگنین بصورت غیرمحلول باقی بمانند، این مواد ابتدا بوسیله حلالهای حذف می‌گردد. اندازه گیری لیگنین تنه و جست اکالیپتوس براساس استاندارد T222-om-88 آیین نامه TAPPI انجام گردید.

اندازه‌گیری درصد سلولز: میزان سلولز موجود در چوب بر اساس درصد ماده خشک چوبی و با روش اسید نیتریک انجام شد. مطابق با استاندارد شماره T264-om-88 آیین نامه TAPPI انجام گرفت. اندازه گیری درصد خاکستر (مواد معدنی) با استفاده از کوره الکتریکی و آرد چوب که توسط الک های ۴۰ و ۶۰ مش تهیه شده است. درصد خاکستر چوب تنه و جست اکالیپتوس مطابق استاندارد شماره T211-om-88 آیین نامه TAPPI انجام گرفت.

در این مرحله همچنین ضریب درهم رفتگی، ضریب مقاومت به پارگی و ضریب انعطاف پذیری براساس قواعد مربوط در ذیل محاسبه شد:

$$\text{ضریب درهم رفتگی} = \frac{L}{d}$$

$$\text{ضریب مقاومت به پارگی} = \frac{2P}{C} \times 100$$

$$\text{ضریب انعطاف پذیری} = \frac{C}{d} \times 100$$

$$L = \text{طول فیبر}$$

$$D = \text{قطر فیبر}$$

$$C = \text{قطر حفره سلولی}$$

$$P = \text{ضخامت دیواره سلولی می‌باشد.}$$

## بحث و نتایج

یکی از مهمترین خواص الیاف در کاغذ سازی طول آن می‌باشد که در این تحقیق بعد از آماده کردن نمونه ها، از چوب جست و تنه اکالیپتوس هرکدام به تعداد ۳۰ الیاف جهت اندازه‌گیری خصوصیات مورفولوژیکی به طور کاملاً تصادفی انتخاب گردید، و جهت اندازه‌گیری

ترکیبات شیمیایی برای هر یک از نمونه‌ها سه تکرار انجام گردید. با استفاده از نتایج بدست آمده از اندازه گیری خصوصیات مورفولوژیکی الیاف و اندازه‌گیری ترکیبات شیمیایی دو نمونه چوب تنه و جست اکالیپتوس در پایه طرح آماری کاملاً تصادفی به طور جداگانه، مقادیر میانگین و انحراف از معیار هر یک را جداگانه محاسبه گردید، که نتایج آن در نمودارها و جدولها در انتها آورده شده است.

شده این مقدار در مقایسه با نتایج حاصل توسط جهان لتیباری و همکاران (۱۳۶۷) تفاوت زیادی ندارد، ولی با نتایج سپیده دم (۱۳۷۴) تفاوت قابل توجهی دارد.

خصوصیات مورفولوژیکی - از نظر کاغذسازی و خمیر کاغذ، ابعاد الیاف مواد لیگنوسلولزی اهمیت فوق العاده‌ای دارد، بررسی و اندازه‌گیری صفات تشریحی تنه و جست اکالیپتوس نشان داد که طول الیاف تنه این گونه دارای میانگین  $۸۱۱/۳۶$  میکرون و میانگین قطر کلی الیاف  $۱۹/۳$  میکرون و قطر حفره سلولی الیاف  $۱۰/۷۱$  میکرون و ضخامت دیواره سلولی  $۴/۳$  میکرون می‌باشد و برای جست آن دارای میانگین طول الیاف  $۸۴۵/۶۸$  که تفاوت معنی‌داری با تنه آن ندارد و قطر کلی الیاف آن  $۱۵/۶۴$  میکرون و قطر حفره  $۸/۷۵$  و میانگین ضخامت دیواره سلولی  $۳/۴۴$  اندازه‌گیری شد مقادیر بدست آمده تفاوت چندانی با مقادیر ارائه شده در دو منطقه زاغمار و فارس، توسط سپیده دم (۱۳۷۴) در طول الیاف و ضخامت دیواره سلولی (منطقه زاغمار طول الیاف  $۷۰۸/۲۳$  میکرون و ضخامت جدار سلولی  $۳/۵۲$  برای رویشگاه فارس طول الیاف  $۸۸۸/۴۵$  میکرون و ضخامت جداره سلولی  $۵/۳۲$  میکرون) ندارد. همچنین در مقایسه با مطالب ارائه شده توسط جهان لتیباری و همکاران (۱۳۶۷) در مقدار طول الیاف تفاوت محسوسی مشاهده می‌شود (طول الیاف  $۹۱۷/۳۲$  میکرون) ولی در مقدار حفره سلول و ضخامت دیواره سلولی تفاوت چندانی وجود ندارد. ضریب درهم رفتگی که نسبت طول به قطر الیاف است، برای تنه  $۴۲/۰۴$  و برای جست آن  $۵۴/۰۷$  حاصل شد که هر دو از مقدار گزارش شده توسط جهان لتیباری و همکاران ( $۵۸/۸۰$ ) کمتر می‌باشد. ضریب مقاومت به پارگی برای جست  $۷۸/۶۳۰$  درصد و برای تنه  $۸۰/۳۰۰$  درصد و ضریب انعطاف‌پذیری برای جست  $۵۵/۹۴۶$  درصد و برای تنه  $۵۵/۴۹۲$  حاصل شد. با توجه به نتایج بدست آمده از بررسی مورفولوژی و شیمیایی چوب جست و تنه اکالیپتوس کاملدولنسیس منطقه جیرفت مشاهده می‌شود

خصوصیات شیمیایی - ترکیب شیمیایی چوب برای خیلی از خصوصیات و ویژگی‌های کاغذ اساس و پایه به شمار می‌آید. بخش فیبری کاغذ عمدتاً از سلولز، همی‌سلولز، لیگنین، مواد استخراجی تشکیل شده است. مواد استخراجی که در چوب بکر قبل از تبدیل وجود دارد، اما اغلب بوسیله فرایندهایی از چوب خارج می‌شوند. علاوه بر اهمیت سلولز به عنوان یک ماده ساختاری اصلی الیاف چوب، سلولز همچنین در ارتباط با خصوصیات کاغذ بسیار مهم می‌باشد، زیرا جاذبه بین مولکولهای سلولز در سطوح فیبری مختلف، منشاء اصلی اتصال فیبر با فیبر درون کاغذ می‌باشد. لیگنین در واقع تشکیل پیوندهای فیبر با فیبر را در کاغذ به تعویق می‌اندازد به طوری که مقاومت کاغذ را کاهش می‌دهد. خلاصه نتایج خواص شیمیایی چوب تنه و جست اکالیپتوس کاملدولنسیس در جدولها و نمودارهای زیر آمده است. همان گونه که در جدولهای زیر مشاهده می‌شود، متوسط میزان لیگنین برای چوب تنه اکالیپتوس  $۳۵/۶۶$  درصد و برای جست آن  $۲۴/۶۶$  درصد می‌باشد که در مقایسه با منطقه رویشگاه زاغمار  $۳۱/۳\%$  (سپیده دم،  $۱۳۷۴$ ) و منطقه فارس که میزان لیگنین آن  $۲۹/۶۶$  است که تفاوت نشان می‌دهد. میزان لیگنین تنه اکالیپتوس منطقه جیرفت بیشتر از مقادیر لیگنین دو منطقه زاغمار و فارس می‌باشد، اما میزان لیگنین جست آن کمتر می‌باشد. میزان سلولز چوب تنه اکالیپتوس در منطقه جیرفت  $۵۰/۶۶$  و برای جست  $۴۶/۸۰$  برآورد شده است در مقایسه با نتایج حاصل از تحقیقات سپیده دم (۱۳۷۴)  $۴۵/۴۴\%$  با جست آن تفاوت زیادی ندارد. همچنین، میزان سلولز تنه و جست با نتایج حاصل از بررسی توسط جهان لتیباری و همکاران (۱۳۶۷) که میزان سلولز را  $۴۱/۸\%$  گزارش شده، تفاوت زیادی دارد. همانطور که از نتایج مشخص است مقدار سلولز جست کمتر از تنه می‌باشد در نتیجه راندمان خمیر حاصل از جست کمتر خواهد بود. میزان مواد استخراجی چوب تنه  $۵/۴\%$  و برای جست  $۲/۳\%$  محاسبه

سطح ۱ و ۵ درصد اختلاف معنی دار نمی باشد، ولی ضخامت و قطر کلی الیاف دارای اختلاف معنی داری می باشد. با توجه به اندازه طول الیاف و ترکیبات شیمیایی حاصل شده می توان از جست اکالیپتوس تا حدی به عنوان جانشین ماده اولیه در صنعت کاغذسازی استفاده نمود.

که بین مقدار مواد استخراجی در این دو نمونه در سطح یک و پنج درصد اختلاف معنی دار است. همچنین بین مقادیر لیگنین و سلولز نیز در این دو چوب در سطح یک و پنج درصد اختلاف معنی دار است. به طوری که بین خاکستر حاصل از جست و تنه اکالیپتوس اختلاف معنی داری وجود ندارد. طول الیاف در این دو نمونه در

جدول ۱- میانگین خصوصیات آناتومی چوب تنه و جست اکالیپتوس کاملدولنسیس در منطقه جیرفت

| جست    | تنه    | صفت                           |
|--------|--------|-------------------------------|
| ۸۴۵/۶۹ | ۸۱۱/۳۶ | طول الیاف ( میکرون )          |
| ۱۵/۶۴  | ۱۹/۳   | قطر الیاف ( میکرون )          |
| ۸/۷۵   | ۱۰/۷۱  | قطر حفره سلولی ( میکرون )     |
| ۳/۴۴   | ۴/۳    | ضخامت دیواره سلولی ( میکرون ) |
| ۵۴/۰۷  | ۴۲/۰۴  | ضریب درهم رفتگی ( واحد )      |
| ۷۸/۶۳  | ۸۰/۳۰  | ضریب مقاومت به پارگی ( درصد ) |
| ۵۵/۹۵  | ۵۵/۵۰  | ضریب انعطاف پذیری ( درصد )    |

جدول ۲- مقادیر ترکیبات شیمیایی در تنه و جست اکالیپتوس کاملدولنسیس در منطقه جیرفت

| گونه | لیگنین % | سلولز % | مواد استخراجی % | خاکستر % |
|------|----------|---------|-----------------|----------|
| تنه  | ۳۵/۶۶    | ۵۰/۶۶   | ۵/۴             | ۰/۷۳     |
| جست  | ۲۴/۶۶    | ۴۶/۸۰   | ۲/۳             | ۰/۸۸     |

جدول ۳- تجزیه واریانس خصوصیات آناتومیکی چوب جست و تنه اکالیپتوس کاملدولنسیس منطقه جیرفت

| عامل                          | محل نمونه | ماکزیمم | مینیم  | میانگین مربعات | F                   |
|-------------------------------|-----------|---------|--------|----------------|---------------------|
| طول الیاف ( میکرون )          | جست       | ۱۰۳۱    | ۶۸۰/۴۶ | ۱۷۶۶۷/۹        | ۱/۱۶ <sup>ns</sup>  |
|                               | تنه       | ۱۰۶۰/۹  | ۵۳۶/۱۲ |                |                     |
| قطر الیاف ( میکرون )          | جست       | ۲۰/۴    | ۱۰/۲   | ۲۰۰/۹          | ۱۸/۲۹ <sup>**</sup> |
|                               | تنه       | ۳۰/۶    | ۱۲/۷۵  |                |                     |
| قطر حفره سلولی ( میکرون )     | جست       | ۱۲/۷۵   | ۵/۱    | ۵۷/۶۹          | ۴/۹۸ <sup>*</sup>   |
|                               | تنه       | ۲۲/۹۵   | ۷/۶۵   |                |                     |
| ضخامت دیواره سلولی ( میکرون ) | جست       | ۵/۱     | ۱/۲۷   | ۱۴/۰۶          | ۱۶/۵۴ <sup>**</sup> |
|                               | تنه       | ۶/۳     | ۲/۵۵   |                |                     |

جدول ۴- تجزیه واریانس خصوصیات آناتومیکی چوب جست و تنه اکالیپتوس کاملدولنسیس منطقه جیرفت

| F                 | میانگین مربعات | مینیم | ماکزیمم | محل نمونه | عامل                 |
|-------------------|----------------|-------|---------|-----------|----------------------|
| ۴۷/۹**            | ۲۲/۰۴          | ۴۶/۵  | ۴۹      | جست       | سلولز (درصد)         |
|                   |                | ۵۰    | ۵۱      | تنه       |                      |
| ۷۷/۷۳**           | ۱۸۱/۵۰         | ۲۷    | ۲۹      | جست       | لیگنین (درصد)        |
|                   |                | ۳۰    | ۳۱      | تنه       |                      |
| ۴۸۰**             | ۱۴/۴۲          | ۳     | ۴/۲     | جست       | مواد استخراجی (درصد) |
|                   |                | ۴     | ۵/۵     | تنه       |                      |
| ۲/۳ <sup>ns</sup> | ۰/۰۳           | ۰/۸   | ۱       | جست       | خاکستر (درصد)        |
|                   |                | ۰/۶   | ۰/۸     | تنه       |                      |

لتیاری، ج. ۱۳۶۷، بررسی خصوصیات کاغذسازی چوب اکالیپتوس کاملدولنسیس، انتشارات سازمان جنگلها و مراتع.

Chudotf, M. K, Pifchler. (1963) "Fiber Morphology of eucalyptus camaldulensis" Dhehm. Suttl. N(1) pag (23)

BURLEY, J, Ponser. T and Warers. p (1970) "sampling techniques for measurement of fiber length in eucalyptus species" wood science and technology, V.4, N.4, (240-245)

Miranda, I and Pereira. H (2002) "variation of pulpwood quality with provenances and site in eucalyptus globulus" Annals of forest science. (283-291)

Sesbou, A and J, Metveu. (1990) "pulp yield and fiber length of eucalyptus camaldulensis from two locution in Italian. Annales Sciences Forestieres. 47:3, 201-208

Warren. C. R, Tausz. M and Adams. M. A (2005) "Does rain fall explain variabions in leaf morphology and physiology among populabions of red ironbark (Eucalyptus sideroxylon subsp. tricarpa) grow in a common garden" Tree physiology. 25, (1365-1378)

### منابع مورد استفاده

پارسا پژوه، د.، ۱۳۶۶، اطلس چوبهای شمال ایران، انتشارات دانشگاه تهران، شماره ۱۹۳۲، ۱۳۶.

پارسا پژوه، د.، ۱۳۶۷، تکنولوژی چوب، انتشارات دانشگاه تهران، شماره ۱۸۵۱، ۴۰۴

ثابتی، ح.، ۱۳۴۴، درختان و درختچه‌های ایران، سازمان تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی، تهران.

حسینی، س. ض.، ۱۳۶۹، تشریح و تشخیص چوب، جزوه درسی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان.

حسینی، س. ض.، ۱۳۷۹، مورفولوژی الیاف در چوب و خمیر کاغذ، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان.

سپیده دم، س. ج.، ۱۳۷۴، بررسی ویژگی‌های خمیر کاغذ نیمه شیمیایی سولفیت خنثی اکالیپتوس کاملدولنسیس دو رویشگاه زاغماراز مازندران و فارس، پایان نامه کارشناسی ارشد.

## Comparative Investigation on the Anatomical, Chemical characteristics of *E.camaldulensis* From region jiroft

**Sharifi, S.<sup>1</sup>, Rooshenasan, J.<sup>1</sup> and Hosseini, S.Z.<sup>2</sup>**

1- M.S. Dept. of wood and paper, faculty of Natural Resources, Gorgan University- Email: [roshan-wood@yahoo.com](mailto:roshan-wood@yahoo.com)

2- Prof. Dept. of wood and paper, faculty of Natural Resources, Gorgan University

### Abstract

Okaliptus is a fast –growing and light – liking tree that its trunk is smooth and is shelled spontaneously. n a short time its diameter and height increase.for its fast growing. So that turing it into things is difficult Fiber s traction is high and deksity is 0.55 to 0.58 a square centimeter.

The samples were prepared from the branches and trunk of Ocalyptus Kameldolensis with the average old of three years, from Jiroft region in Kerman province. After ordaining the age and having samples from the same age , some discs were prepared for cutting to measure fibers.Making ready and suspension of fibers were done in Fraklin method .Measuring amaout of lignin was done to standard no: T<sub>222-om-88</sub> and TAPPI guide directions . Measuring cellulose was done according to Nitric Acid method and due to standard No : T<sub>264-om-88</sub> , and TAPPI guide directions.

Due to results the length of trunk fibers was 811.36 and branches was 845.68 micro meters.Diameter of trunk fibers is 19.3 but branches 15.64, these amounts don't have a meaningful differnce the level of 5&1 percent . Diameter of the carity of runk fibers was 10.71, but branches 3.44 at the level of 5&1 percent , they don't have a meaningful difference. The amount of extracted articles of trunk is  $\Delta/\%$  but branches 2.3 percent ,and amount of lignin in trunk was 35.66 but in the branch 24.66, and amount of cellulose in trunk was 55.66 and the branch 46.81 percent which at the level of 5&1 percent have a meaningful difference . The amount of Ashes from trunk was 0.73 but from the branch 0.88 that at the level of 5&1 percent , don't have a meaningful defference.

**Key words:** chemical composition , *Eucalyptus camaldulensis*, lignin , cellulose , Ash