

## بررسی اشباع چوب تبریزی (*Populus nigra L. var. italica*) به روش تیوب لاستیکی

حبيب اله عرب تبارفیروزجایی<sup>۱</sup>، علی رضانژاد<sup>۱</sup> و عبدالرحمن حسین زاده<sup>۱</sup>

### چکیده

در این بررسی چوبهای سبز و تازه قطع شده تبریزی (*Populus nigra L. var. italica*) به روش تیوب لاستیکی اشباع گردیدند. پس از قطع درختان و اندازه بری چوب، بلافاصله فقط سر قطور تیر به طول حدود ۱۵ سانتیمتر پوست کنی شدند. یک سر تیوب لاستیکی در قسمت پوست کنی شده تیر قرار گرفته و با نوار لاستیکی محکم بسته شد. تیرها در حالت شیب‌دار قرار گرفتند به طوری که سر قطور تیرها حداقل ۴۵ سانتیمتر بالاتر از سر باریک آن قرار داشتند. ماده حفاظتی محلول در آب سلکور (ACC) که حاوی اسید کرومیک با نسبت ۱/۷ درصد، سولفات مس با نسبت ۰.۵٪ و دی کرومات سدیم با نسبت ۳/۴۸٪، بود با غلظت ۵٪ آماده و در داخل تیوب لاستیکی ریخته شد. ابتدا شیره گیاهی (آب چوب) از سر باریک تیر جاری، بعد ماده حفاظتی از آن جاری شد. زمانی که سطح ماده حفاظتی داخل تیوب، از مقطع تیر کمی پایین تر آمد بود، تیوب از سر تیر جدا شده و تیر در حالت افقی (بدون شیب) قرار گرفت. نتایج این بررسی نشان داد که چوب برون این تبریزی به طور کامل و چوب درون آن تقریباً تا حدود کمی اشباع گردیدند. مدت زمان اشباع در تیرهایی که درختان آنها خوب آبیاری شده و دارای تنه راست و کم گره باشند، کمتر است.

واژه‌های کلیدی: تیر، ماده حفاظتی، سلکور، اشباع چوب، روش بوشری و تیوب لاستیکی

### مقدمه

مصرف چوب با افزایش جمعیت و پیشرفت تکنولوژی همواره در حال افزایش و منابع تولید چوب در سطح جهان در حال کاهش است. بشر برای جبران تقاضاها به جنگلکاری به گونه‌های سریع‌الرشد روی می‌آورد. از نظر علمی چوب گونه‌های سریع‌الرشد به علت بهره‌برداری در سنین کم که هنوز تحولات شیمیایی مناسب برای دوام آن کامل نشده، بسیار کم دوام‌تر از چوبهای مسن حاصل تولید جنگلها و توده‌های درختی طبیعی است (۲). چوبهای مصرفی در بخشهای ساختمان، شبکه توزیع نیروی برق و خطوط مخابرات حتی به وسیله گونه‌های سریع‌الرشد، بیش از ۲۰ سال طول می‌کشد، ولی دوام طبیعی اکثر گونه‌های چوب به جز چند گونه کمیاب، کمتر از ۵ - ۳ سال می‌باشد. بنابراین، لزوم تیمار حفاظتی چوب در اکثر مصارف جهت افزایش دوام آن ضروری است. محدودیت دسترسی و عدم امکان راه‌اندازی تاسیسات اشباع چوب با روشهای فشاری به علت گرانی تجهیزات این سیستم، ارزیابی موفقیت و کارایی روشهای ساده‌تر، سهل‌الوصول و همگانی حفاظت چوب و ترویج آن را ضروری ساخته است. در حال حاضر حجم بالایی از چوبهای مصرفی در کشور، به ویژه در مصارف روستایی مانند ساختمانهای مسکونی، محل نگهداری دامها، پلهای روی نهرها و رودخانه‌های کوچک و نهرها در مناطق روستایی، حصارکشی‌ها، قیم درختان میوه، بدون تیمار حفاظتی بکار می‌روند.

<sup>۱</sup> - اعضاء هیئت علمی مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع، صندوق پستی ۱۱۶-۱۳۱۸۵ تهران، ایران arab@irif-ac.ir

کشور پهناور ایران، صرفنظر از جمعیت متحرک و عشایر، دارای ده ها هزار روستا است. این وضعیت، تلاش دولت را در جهت عمران و آبادی روستاها برای ارائه خدمات به روستاییان، نیاز به شبکه عظیم توزیع نیروی برق (شکل شماره ۱) و خطوط مخابرات الزامی ساخته است. در این میان، چوب یکی از بهترین و عمده ترین مصالح در این خصوص بوده که در دسترس روستاییان نیز می باشد که در صورت اعمال تیمار حفاظتی مناسب، قابل رقابت با سایر مصالح ( بتن و فولاد ) برای این منظور است و چون از منابع طبیعی تجدید شونده تولید می گردد، از دیگر مواد ارجح می باشد. گونه های سریع رشد خانواده صنوبرها، از جمله تبریزی (*Populus nigra L. var. Italica*)، تقریباً در بیشتر مناطق روستایی کاشته می شود و عموماً فرم تنه این درخت تقریباً استوانه‌ای بوده و نیازچندانی به خراطی ندارد. تبریزی (*Populus nigra L. var. Italica*) از صنوبرهای اروپایی آسیایی است که در قسمت جنوب اروپا از دانوب تا مدیترانه و در آسیای صغیر (ترکیه آسیا) پراکنده شده و تا مرکز آسیا پیش می رود و در شمال آفریقا ( کوههای الجزایر و مراکش ) نیز دیده می شود(۴). این درختان رشد ارتفاعی بسیار زیاد، تنه صاف، بدون خمیدگی و فاقد شاخه های قطور می باشند و انبوهی از شاخه های نازک و به موازات تنه اصلی دارند (۱). تبریزی تاج بسته ایرانی، از خانواده صنوبر و جزء درختان سریع رشد می باشد و دارای وارپته های کم که به عنوان مثال وارپته تبریزی (*P.n. L. var. Italica*) و شالک (*P.n. L. var. pubescens*) در ایران و وارپته *P.n. L. betulifolia* در ترکیه را می توان نام برد. تقریباً فرم تنه این درختان راست و استوانه‌ای و نسبت به خشکی در مقایسه با سایر صنوبرها نسبتاً مقاوم است و با شرایط مناطق نیمه خشک سازش خوبی دارد و در مقابل سرمای زمستان این مناطق نیز برد بار و مقاوم است (۳). تبریزی از نرمش اکولوژیکی بسیار خوبی برخوردار است، به طوری که از ساحل دریا تا ارتفاعات بالای ۲۰۰۰ متر از رشد و نمو مناسبی برخوردار است. درختان تبریزی در اکثر مناطق روستایی کشور به رغم تنوع و اختلافهای فاحش آب و هوایی، کاشته شده و مورد بهره برداری قرار می گیرند. چون چوب تبریزی، برای تیرهای حامل نیرو به دلیل فرم تنه راست و استوانه ای و مصارف ساختمانی در مناطق روستایی خیلی مناسب بوده و مورد استفاده وسیع نیز قرار می گیرد، جهت بهبود خواص و افزایش دوام آن، بدین منظور انتخاب گردید.

روش اشباع تیوب لاستیکی (شکل شماره ۲) فقط به اشباع تیر و دکل تازه قطع شده با پوست محدود می شود. جهت تیمار حفاظتی تیر، در این روش چون چوب در حالت سبز اشباع می شود، نیازی به خشک شدن چوب و راه اندازی تاسیسات گران قیمت نیست. همچنین ترویج روش ساده حفاظتی چوب و افزایش دوام آن، کمک شایان توجهی به منابع محدود تولید چوب و کاهش هزینه های حفاظت و اصلاح چوب می کند. اشباع چوب به روش تیوب لاستیکی، در ایران دارای سابقه تحقیق قابل ذکری نیست و سوابق تحقیق در خارج از کشور وجود دارد که به فراز هایی از آنها اشاره می گردد.

Hunt و Garratt (۱۹۶۷) با بررسی سوابق روش اشباع چوب در حالت سبز، این روش را شامل اتصال ظرفهای ماده حفاظتی به درخت ایستاده یا تازه قطع شده و وارد کردن مایع به درون سیستم شیره گیاهی تعریف کردند که به مرور زمان توسط محققان اصلاح شد. روش اصلاح شده آن امروزه به روش بوشری (*Boucherie*) معروف است. این روش برای حفاظت دکلها محدود بوده و شامل قرار دادن چوبهای تازه قطع شده با پوست در سطحی شیب دار و اتصال کلاهدک به انتهای تیر می باشد که محلول سولفات مس یا دیگر مواد حفاظتی محلول در آب از منبعی به ارتفاع حدود ۷ متر از سطح زمین به درون کلاهدک و از آن جا به درون سیستم شیره گیاه هدایت می شود. Bill و Wilford (۱۹۴۴)، با ایجاد یک شیار مارپیچی به عمق ۲/۵ سانتیمتر

در چوب برون کاج جنوب و پوشانیدن شیار توسط نوار پلاستیکی، محلول ماده حفاظتی را توسط یک لوله به درون چوب هدایت کرد. ظرف حاوی محلول حفاظتی بالاتر از شیار قرار داشت و توسط لوله‌ای وارد شیار سیفون می شد.

Wirka (۱۹۴۰)، روش تیوب لاستیکی را در تیمار پایه های پرچین اعمال کرد. این روش با تغییر جزئی، همان فرآیند اشباع بوشری است که شامل تیمار پایه‌های گرد در حالت سبز به وسیله نفوذ ماده حفاظتی محلول در آب در یک سر تیر در چوب برون است. نتایج نشان داد که تیمار خوب می تواند به نحو شایسته ای در گونه هایی که دارای ضخامت چوب برون بیشتری باشند، موثرتر باشد. عمر متوسط تیرهایی که به این روش تیمار می شوند، نسبت به تیرهایی که با روش فشاری یا حمام سرد و گرم با کرئوزت تیمار می شوند، کوتاهتر است، ولی این روش در مقایسه با آنها ساده‌تر و ارزان تر است.

Whithey و Wirka (۱۹۵۴)، این محقق تیوبی را به دور صاف شده تیر تازه قطع شده با سیم یا پلاستیک بسته و با ریختن ماده حفاظتی در تیوب، نسبت به نفوذ ماده حفاظتی در چوب اقدام کرد.

Blau و Johnstone (۱۹۷۰)، اشباع بوشری تیرهای ۱۱ گونه اکالیپتوس را با مس - کرم - ارسینک (Cu-Cr-As) انجام دادند. در این روش کلاهیک حاوی ماده حفاظتی به انتهای تیر تازه قطع شده متصل و نفوذ ماده حفاظتی و تثبیت نمک، مطالعه شد. نتایج این مطالعه نشان داد که اختلاف معنی داری میان گونه ها از نظر جذب وجود دارد. اثر مواد حفاظتی در این روش در کنترل پوسیدگی و حمله حشرات تایید شد.

Sumarni و Permadi (۱۹۹۵) تحقیقات در حفاظت بامبو را با روش بوشری ارائه کرد. نمونه های تازه قطع شده (سبز) دو گونه بامبو به نامهای Andong (*Gigantochloa verticillata*) و Tali (*Gigantochloa apus*) به وسیله محلول بوراکس (borax) با غلظت ۵ درصد اشباع شدند. نتایج این بررسی نشان داد که عمق نفوذ مواد حفاظتی در بامبوی andong برای ۲، ۴، ۶، ۸ و ۱۰ ساعت به ترتیب ۱۳۱/۴۰، ۳۰۴/۹۲، ۳۰۸/۴۲، ۴۶۹/۸۸ و ۳۱۵/۸۲ سانتیمتر بود، در صورتی که در بامبو Tali به ترتیب ۶۸/۳۰، ۱۱۶/۸۴، ۱۴۱/۸۸ و ۱۲۸/۱۷ سانتیمتر بود. حداکثر جذب مواد حفاظتی در بامبوی andong، بعد از ۸ روز غوطه وری و در بامبوی Tali پس از ۶ روز بدست آمد. Rao (۲۰۰۰) عوامل جانیشینی شیره گیاهی را در فرایند بوشری تیمار تیرهای سبز تازه قطع شده گونه های اکالیپتوس مطالعه کرد. نتایج با محلول ۶ درصد ماده حفاظتی CCA با این روش رضایت بخش بود، اگرچه در جانیشینی شیره گیاهی ارسینک فقط در انتهای تیر جذب شده بود. در شرایط جوی، دمای حدود ۳۰ درجه سانتیگراد و رطوبت نسبی ۶۰-۸۰ درصد، نقشی اساسی در موثرترین تیمار داشتند.

#### مواد و روشها

اشباع چوب به روش تیوب لاستیکی در چوبهای تیری، گرد و در حالت تازه قطع شده (سبز) و با پوست اعمال می شود. زمان نمونه برداری از اواسط فصل بهار تا اواخر فصل تابستان مناسب می باشد. با توجه به مناطق مختلف آب و هوایی در ایران، زمانی که درخت کاملاً دارای برگ بوده و فعالیتهای حیاتی و حرکت شیره گیاهی در آن فعال باشد برای اشباع چوب به روش تیوب لاستیکی مناسب است. عمق نفوذ ماده حفاظتی در این روش با مشاهدات ظاهری و از طریق تغییر رنگ ایجاد شده توسط ماده حفاظتی در مقاطع چوب، مورد اندازه گیری و ارزیابی قرار گرفت. جهت روشن شدن وضعیت اشباع و عمق نفوذ ماده حفاظتی علاوه بر محاسبه تقریبی عددی، دیسکهایی در فواصل معین در طول تیر و در زمانهای مختلف تهیه شد.

نمونه برداری: تعدادی درخت تبریزی، با طبقه قطری ۲۰-۳۰ سانتیمتری از آربراتوم صنوبر در مرکز تحقیقات البرز کرج، انتخاب، نشانه گذاری و قطر برابر سینه آنها اندازه گیری و قطع شده، پس از قطع، دیسکهایی از سر قطور تیر جهت تعیین سن درخت و

سایر عوامل مورد نیاز تهیه شد. تیرها به طول ۶ متر اندازه بری شده و پهنای چوب برون و چوب درون در دو سر تیر اندازه گیری شد (جدول شماره ۱).

جدول شماره ۱ - مشخصات درختان و تیرها

قطر تیر (cm)								رطوبت درخت (%)		سن درخت (سال)	درختان
سر باریک				سر قطور				چوب درون	چوب برون		
چوب درون	چوب برون	بدون پوست	با پوست	چوب درون	چوب برون	بدون پوست	با پوست				
۱۰	۷	۱۷	۲۰	۱۱	۹	۲۰	۲۳	۱۳۵/۶۸	۱۴۶/۲۲	۱۶	۱
۱۰	۶	۱۶	۱۷/۵	۱۵	۶	۲۱	۲۳	۱۳۲/۷۸	۱۴۳/۳۷	۱۷	۲
۹	۶/۸	۱۵/۸	۱۷/۴	۱۹	۶	۲۵	۲۸	۱۲۸/۹۴	۱۳۹/۴۸	۱۷	۳
۱۲/۵	۲/۵	۱۵	۱۶	۱۶	۶	۲۲	۲۴/۵	۱۰۸/۶	۱۲۱/۵	۱۷	۴
۱۱/۵	۲/۵	۱۴	۱۵/۴	۱۶	۴	۲۰	۲۳/۲	۱۱۵/۳۲	۱۲۷/۱۱	۱۷	۵
۱۲	۱/۴	۱۳/۴	۱۴/۵	۱۷	۴	۲۱	۲۲/۷۶	۱۲۱/۹۵	۱۳۵/۶۲	۱۷	۶
۱۱/۲	۳/۸	۱۵	۱۷	۱۷/۶	۳/۶	۲۱/۲	۲۳	۱۲۱/۹۵	۱۳۹/۶۴	۱۷	۷
۱۰/۵	۱/۵	۱۳	۱۴/۲۵	۱۵/۵	۳/۵	۱۹	۲۰/۵	۱۳۲/۸۰	۱۴۴/۵۶	۱۷	۸

آماده سازی تیرها: بلافاصله پس از قطع درختان و اندازه بری تیرها، فقط سر قطور تیر به طول تقریبی ۱۵ سانتیمتر پوست کنی، صاف و تمیز شده و یک تیوب لاستیکی به طول تقریبی ۷۵ سانتیمتر که قسمت کمی از آن به طول تقریبی بیشتر از ۱۵ سانتیمتر با نوار لاستیکی در انتهای ضخیم تیر در قسمت پوست کنی شده محکم بسته شد، به طوری که ماده حفاظتی داخل تیوب از محل اتصال با تیر به بیرون نشت نکند. تیر باید به صورت شیب دار (حدود ۱۰ درصد) قرار گیرد، به طوری که سر قطور تیر بالاتر از سر باریک آن قرار گیرد، لازم بود که پایه هایی آماده شود.

ساخت پایه ها جهت اشباع تیرها: به منظور اشباع تیر با تیوب لاستیکی و استقرار مناسب تیرها، تعداد ۳ عدد پایه با ارتفاع ۲، ۱ و ۰/۵ متر ساخته شد. پایه با ارتفاع ۲ متر جهت آویزان کردن تیوب های لاستیکی حاوی ماده حفاظتی، پایه ۱ متری جهت قرار

گرفتن انتهای قطور تیر بر روی آن و پایه ۵۵. متری جهت قرارگرفتن انتهای باریک تیرها بر روی آن ساخته شد. قرار گرفتن تیرها به صورت شیب دار، به نفوذ و حرکت ماده حفاظتی کمک می کند و ماده حفاظتی که از سر باریک تیر خارج شده، در ظرفی جمع آوری می گردد و در اندازه گیری میزان جذب و استفاده مجدد مورد استفاده قرار می گیرد. در ضمن در طبیعت از عوارض طبیعی (شیب زمین و شاخه درختان سر پا در محل) می توان به عنوان پایه استفاده کرد و نیازی به ساخت پایه ها نیست (شکل شماره ۳).

**آماده سازی ماده حفاظتی سلکور:** این ماده حفاظتی، از گروه مواد معدنی و سمی قابل حل در آب به نام تجاری سلکور (ACC) است که حاوی اسید کرومیک ( $CrO_3$ ) با نسبت ۱/۷ درصد، سولفات مس ( $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ ) به نسبت ۵۰ درصد و دی کرومات سدیم ( $Cr_2O_7 \cdot 2H_2O$ ) با نسبت ۴۸/۳ درصد می باشد. البته به جای دی کرومات سدیم می توان از دی کرومات پتاسیم به همین نسبت استفاده کرد (۵). این مواد ضد حشره و ضد قارچ از بازار خریداری و با نسبتهای فوق الذکر، در آب معمولی حل شد. جهت اشباع یک تیر به طول تقریبی ۶ متر و میانگین قطر (سر قطور و سر باریک تیر) تقریبی ۲۵ سانتیمتر، مقدار حدود ۴۰ لیتر ماده حفاظتی سلکور مورد نیاز است (با انجام پیش آزمایش و به طور تجربی، این عدد بدست آمد). جهت ساخت مقدار ۴۰ لیتر ماده حفاظتی سلکور، با غلظت ۵ درصد، ۱۰۰۰ گرم سولفات مس، ۹۶۶ گرم دی کرومات سدیم و مقدار ۳۴ گرم اسید کرومیک، به دقت وزن و در یک ظرف حاوی مقدار تقریبی ۳۸ لیتر آب به خوبی حل شد. پس از اندازه گیری pH (باید توجه داشت pH محلول از ۲ کمتر نبوده و از ۴/۲ تجاوز نکند) محلول حفاظتی، از آن جهت اشباع تیر استفاده شد. قابل ذکر است pH محلول حفاظتی سلکور، تهیه شده با آب مقطر ۱/۶۲ و با آب معمولی ۳/۲۶ اندازه گیری شد.

**اشباع تیرها:** تیرها در حالت شیب دار، بر روی پایه ها قرار گرفتند. تیوب لاستیکی با قطر متناسب با قطر تیرها، در انتهای قطور تیر بسته شد. ماده حفاظتی سلکور با غلظت ۵ درصد، پس از آماده سازی، در داخل تیوب لاستیکی ریخته شد. زمانی که سطح محلول حفاظتی از مقطع تیر پایین تر آمد، تیوب باز شده، ماده حفاظتی باقیمانده تخلیه شد. تیر از روی پایه ها، بر روی زمین به طور هم سطح (بدون شیب) قرار گرفت. با توجه به حجم اولیه ماده حفاظتی و غلظت آن و منظور کردن مقداری از محلول ماده حفاظتی که از سر باریک تیر به بیرون ریخته شد و همچنین خروج مقدار آبی (شیره گیاهی) که قبل از خروج ماده حفاظتی از سر باریک تیر به بیرون ریخته شد، میزان جذب ماده حفاظتی به طور تقریبی محاسبه گردید. البته به دلیل اینکه، ماده حفاظتی از محل شاخه های قطع شده و نیز در نقاطی از تنه تیر که به نحوی پوست آن خراش برداشته باشد، به بیرون تراوش می کند، اندازه گیری میزان جذب بدین طریق به صورت تقریبی محاسبه شد. در ضمن آن مقدار از ماده حفاظتی که از سر باریک تیر به بیرون می ریزد، جمع آوری شده و در صورت لزوم مجددا مورد استفاده قرار می گیرد (شکل شماره ۴).

### نتایج

در حین اشباع تیر، ابتدا آب موجود در چوب (شیره گیاهی) به تدریج از سر باریک تیر، به بیرون جاری شد. تشکیل حبابهای هوا و خروج هوا از مغز، چوب درون و چوب برون تیر، به همراه خروج آب به وضوح مشخص بود. به مرور که شیره گیاهی از تیر خارج می شد، ماده حفاظتی موجود در داخل تیوب لاستیکی جایگزین آن شد. با توجه به اینکه میزان اشباع در این روش با اندازه گیری وزن، حجم ماده حفاظتی و غلظت آن در مراحل مختلف، مورد ارزیابی قرار می گیرد، در این بررسی، با توجه به حجم اولیه ماده حفاظتی، غلظت آن و میزان نفوذ در داخل تیر و لحاظ نمودن مقداری از ماده حفاظتی و غلظت آن که از سر باریک تیر و محل قطع شاخه ها و گره ها خارج شده و مقدار باقیمانده در تیوب، میزان تقریبی جذب ماده خشک حفاظتی در تیرها و در هر متر مکعب از آنها با در نظر گرفتن حجم تیرها محاسبه گردید (جدول شماره ۲).



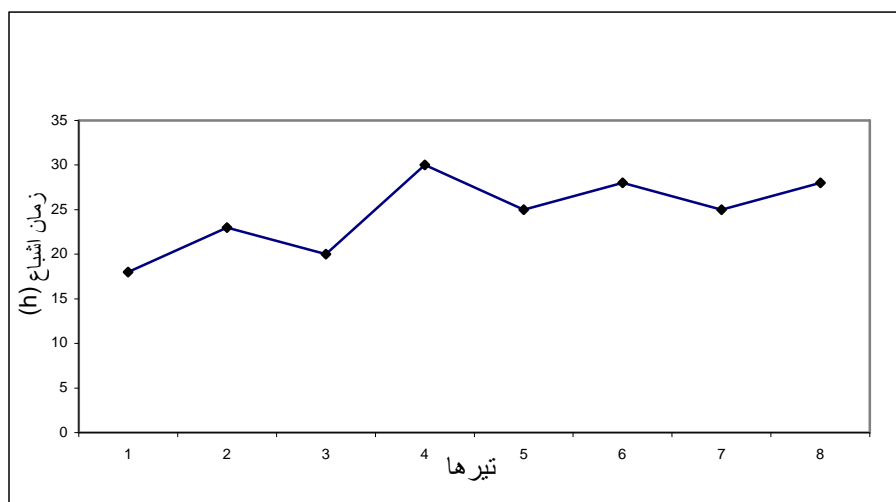
جدول شماره ۲ - چگونگی وضعیت اشباع تیرها

تیرها	قطر تیر بدون پوست (Cm)		حجم تیر (m <sup>3</sup> )	خروج شیره گیاهی از تیر (لیتر)	ماده حفاظتی (لیتر)			ماده خشک جذب شده		زمان تقریبی اشباع (ساعت)
	کوچک	بزرگ			خروج از تیر	جذب در تیر	باقیمانده در تیوب	در تیر (Kg)	kg/m <sup>3</sup>	
۱	۲۰	۱۷	۰/۱۶۱۲	۸	۶	۳۱/۵	۲/۵	۱/۵۷۵	۹/۷۷۰	۱۸
۲	۲۱	۱۶	۰/۱۶۱۲	۷	۵	۳۲	۳	۱/۶۰۰	۹/۹۲۶	۲۳
۳	۲۵	۱۵/۸	۰/۱۹۶۰	۱۱	۷	۲۹	۴	۱/۴۵۰	۷/۳۸۰	۲۰
۴	۲۲	۱۵	۰/۱۶۱۲	۹	۵	۳۱/۵	۳/۵	۱/۵۷۵	۹/۷۷۰	۳۰
۵	۲۰	۱۴	۰/۱۳۶۱	۶	۴	۳۳/۵	۲/۵	۱/۶۷۵	۱۲/۳۰۷	۲۵
۶	۲۱	۱۳/۴	۰/۱۳۹۳	۸	۸	۲۷	۵	۱/۳۵	۹/۶۹	۲۸
۷	۲۱/۲	۱۵	۰/۱۵۴۳	۱۰	۱۰	۲۶	۴	۱/۳۰	۸/۴۲۵	۲۵
۸	۱۹	۱۳	۰/۱۲۰۶	۹	۸	۲۷	۴/۵	۱/۳۵	۱۱/۱۹۴	۲۸
		میانگین		۸/۵	۶/۵	۲۹/۶۹	۳/۶۳	۱/۴۸۴	۹/۸۱	۲۴/۶۳

پس از مدت زمان حدود ۸ ساعت، خروج ماده حفاظتی از سر باریک تیر شروع و در مدت زمان حدود ۳۰ ساعت، تیوب لاستیکی از ماده حفاظتی خالی شد. بنا براین سرعت حرکت ماده حفاظتی در تیرها حدود ۱/۳۳ متر در ساعت در طول تیر بود. البته زمان اشباع تیرها در حالتی که تیر از درختانی که به خوبی آبیاری شده، شاداب و دارای برگ باشند، تهیه شده باشد، کمتر و از درختانی که آبیاری نشده و برگ کمتری داشته باشند متفاوت و بیشتر می شود. همچنین فرم تنه و تعداد گره ها و شاخه ها در تیر، در سرعت حرکت ماده حفاظتی (زمان) مؤثر است، به طوری که هر چه تعداد شاخه های خشک و گره ها بیشتر باشد، حرکت ماده حفاظتی کند تر (زمان بیشتر) و تنه راست و بدون گره باشد، حرکت ماده حفاظتی سریع تر (زمان کمتر) است. ارزیابی وضعیت اشباع با این روش کیفی و مشاهدات ظاهری بود. میانگین مدت زمان اشباع در این روش ۲۴/۶۳ ساعت طول کشید، حد اقل زمان ۱۸ ساعت و حد اکثر زمان ۳۰ ساعت اندازه گیری شد (جدول شماره ۲) که تقریباً نفوذ کامل در چوب برون بدست آمد و بالاخره این روش حفاظتی، در چوب گونه هایی که چوب برون بیشتری دارند، اثر حفاظتی بهتر و موثرتری ایجاد می کند.

## بحث

براساس نتایج این بررسی، متوسط زمان اشباع هر تیر ۲۴ ساعت، حد اقل زمان ۱۸ ساعت و حد اکثر زمان ۳۰ ساعت به طول انجامید (نمودار شماره ۱).

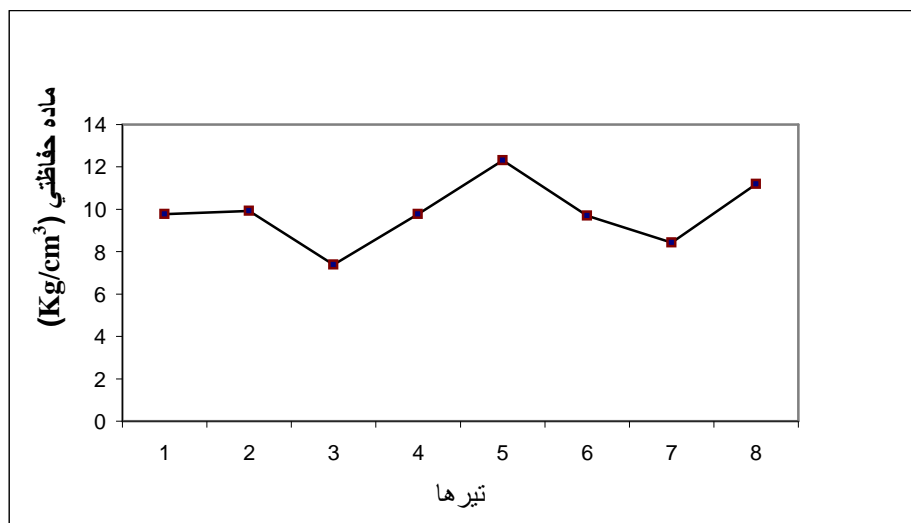


نمودار شماره ۱- زمان تقریبی اشباع تیرها

در اشباع به روش تیوب لاستیکی، چوب برون تبریزی (*populus nigra L. var. Italica*)، به طور کامل اشباع شد و چوب درون، آن هم به دلیل جوان بودن درختان (حدود ۱۷ سال) تا حدود کمی اشباع شد. در مراحل اولیه عملیات اشباع، خروج حبابهای هوا و شیره گیاهی از مغز، چوب درون و چوب برون از سر باریک تیر و در مراحل بعدی خروج ماده حفاظتی از این محل ها در حین اشباع به وضوح قابل رویت بود که مؤید امکان اشباع با این روش بود. میانگین میزان جذب ماده خشک



حفاظتی در هر تیر حدود ۱/۴۸ کیلوگرم و در هر متر مکعب از آنها حدود ۹/۸۱ کیلوگرم



نمودار شماره ۲- وضعیت جذب ماده حفاظتی خشک در تیرها

اندازه گیری شد (نمودار شماره ۲). با برش تیرها در فواصل مختلف پس از یک روز از زمان اشباع تیرها و نیز پس از دو ماه از زمان اشباع، تغییر رنگ ایجاد شده در قسمت چوب برون مقطع تیرها به صورت مشاهدات ظاهری، وضعیت اشباع تیرها مشخص گردید. علت تغییرات مدت زمان اشباع تیرها تا حدودی به وضعیت تنه و تعداد شاخه‌ها و گره‌ها ارتباط دارد، به طوری که تیرهایی با تنه‌های راست و کم گره در مدت زمان کمتری اشباع شدند. همچنین وضعیت آبیاری و شادابی درختان در مدت زمان اشباع تاثیر دارد و درختانی که خوب آبیاری شده و شاداب باشند سریع‌تر اشباع می‌شوند. با توجه به نتایج این بررسی، اشباع و حفاظت تیرهای چوبی در مصارف روستایی و کشاورزی در مناطقی که دسترسی به سیستم اشباع فشاری مقدور نیست حداقل با این روش توصیه می‌شود.

فهرست منابع

- ۱- باقری، ر.، ۱۳۷۵. تهیه جداول حجم، وزن و بررسی کمی و کیفی ارقام مختلف صنوبرهای بومی منطقه زنجانرود. پایان نامه کارشناسی ارشد دانشگاه تهران
- ۲- پارسا پژوه، د.، فائزی پور. م. و تقی یاره، ح.، ۱۳۷۵. حفاظت صنعتی چوب. انتشارات دانشگاه تهران شماره ۲۲۹۴. ص ۶۵۷.
- ۳- شجاعی، م.، ۱۳۶۳. بررسی خصوصیات بیواکولوژیک حاکم در تغییرات فون حشرات و مقاومت درختان صنوبر در ایران. مجموعه مقالات ارائه شده در سمینار اهمیت صنوبر. نشریه شماره ۴۵. موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع،
- ۴- میر دامادی، ا.، ۱۳۴۸. خزانه های آزمایش صنوبر. بنگاه جنگلها، تهران.
- 5- Hunt ,G.M. and Garratt, G.A., 1967. Wood preservation. 3<sup>rd</sup> edn. McGraw- Hill, New York.
- 6- Johnstone - Rs, Blau – EJ, 1970. Pressure Boucherie Treatment of Eucalyptus Poles. Forestry - abstract 1972 .
- 7-Pernadi- P : Sumarni- G., 1995. Boucherie method application in preserving fresh Bamboo : Journal penellition Hasil Hulton , 13;8.
- 8-Rao-PVK, 2000. Factors influencing sap displacement and boucherie process of treating freshly felled green poles. Institute of Forest Genetics and Tree Breeding, Coimbatore, India Wood-News. 2000, 10: 3, 31-37; 11 ref
- 9-Wilford, Bill H. 1944. Chemical impregnation of trees and poles for wood preservtion ; U. S. Dept Agr .Circ. 717.
- 10-Wirka, R.M. and C.N. Whitney, 1954. Pith treatd Lodgepole Pine poles give short life, Teleohone Engr .34:28-29.
- 11-Wirka - R.M, 1940. Tire-tube method of Fence - Post treatment . Forest product Laboratory , Modison, wis. No R1158 PP. 17

## Investigation on tire tube impregnation of *Populus nigra L. var. italica*

Arabtabar, H.<sup>1</sup>, Rezanejad, A.<sup>1</sup> and Hosseinzadeh, A.<sup>1</sup>

### Abstract:

In this study, green logs of *Populus nigra L. var. italica* were impregnated with Celcure using Tire Tube method. After felling and sizing the tree, thick end of logs (about 15 cm.) were debarked. One end of Tire Tube was matched the end of logs and was bandaged by elastic band. Then the logs were installed on slope and let logs impregnation. The combination of Celcure (5% concentration) was: Chromic acid,  $\text{CrO}_3$  (1.7%), copper sulfate,  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  (50%), and sodium dichromate,  $\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$  (48.3%). The results showed that, the sapwood was treated completely and heartwood was treated approximately.

**Key word:** poles, preservation, impregnation, Celcure, Boucherie, Tire Tube

شکل شماره ۱ - تیر های چوبی، جاده ساحلی ماهشهر به بوشهر

شکل ۲- تصویر شماتیک اشباع تیرها به روش تیوب لاستیکی

شکل شماره ۳- اشباع تیر به روش تیوب لاستیکی

شکل شماره ۴ - اشباع تیر و خروج ماده حفاظتی