

صنوبر و صنعت

ابراهیم لشکر بلوکی ۱



مقدمه

جنگلها، با داشتن غنی‌ترین پوشش گیاهی و تا حدودی بومگاه جانوری، با ارزش‌ترین و متنوع‌ترین قلمرو فلور و فون شناخته شده زمین هستند که در فرآیند پیچیده‌ای در طی میلیون‌ها سال تکامل یافته و به نسل حاضر رسیده‌اند. جنگل‌ها بی‌تردید از مهمترین عناصر حیات بخش محیط زیست و تامین کننده رفاه و آسایش جوامع بشری و عامل کلیدی در توسعه پایدار بخش کشاورزی هستند. جنگل در محیط زیست، ذخیره و غنی‌سازی منابع آب زیر زمینی، پاکیزگی و کاهش آلودگی هوا، کاهش فرسایش خاک، جلوگیری از بلایای طبیعی، تعدیل آب و هوا نقش تاثیرگذار دارد (ینخکشی ۱۳۵۶). نقش برجسته اقتصادی جنگل در محصول چوب آن نمایان‌تر است. چوب یکی از محصولات ارزشمند جنگل است که در پیدایش و توسعه فرآیند تکامل زیستی و اجتماعی انسان نقش موثری داشته است. همسو با پیشرفت و تکامل اجتماعی در بستر توسعه صنعتی، نیازهای جدیدی شکل گرفتند. در پرتو دست یابی به فن‌آوری مدرن، بشر قادر شده

است بیش از پنج هزار نوع فرآورده مختلف چوبی را به طور مستمر از آن تولید نماید (پارسا‌پژوه ۱۳۶۸). در آغاز، درختان در مصارفی مانند ساخت مسکن و تولید انرژی گرمایی مورد استفاده قرار می‌گرفتند و این رویه همچنان در جوامع عقب مانده و حتی در حال توسعه ادامه دارد. به طوری که فقط در سال ۱۳۸۹ تولید و مصرف هیزم و ذغال چوب از جنگل‌های شمال به ترتیب ۹/۱۲ و ۱/۲ میلیون مترمکعب بوده است (وزارت نیرو ۱۳۸۹). تنوع تولید محصولات چوبی، میزان برداشت چوب از جنگلها را به طور فزاینده افزایش داده است. از میان محصولات متنوعی که از چوب به دست می‌آید و بیشترین تقاضا برای آن وجود دارد، صنعت کاغذسازی و تولید ام‌دی‌اف است. چوب اگرچه به صورت خام یک محصول راهبردی تلقی نمی‌شود ولی پس از تبدیل و تولید کالای ارزشمندی چون کاغذ و سایر محصولات سلولزی در قالب ماده گرانبهایی که می‌تواند میزان توسعه و پیشرفت اجتماعی یک جامعه را رقم بزند، مورد سنجش قرار می‌گیرد؛ چرا که امروزه میزان و منزلت فرهنگی و بالندگی اجتماعی ملل در مصرف کاغذ سنجیده می‌شود که خود از چوب و سایر مواد سلولزی به دست می‌آید. در طی قرن‌ها جنگلها به مثابه مزارع طبیعی تولید چوب این افزایش تقاضا را با برداشت بیشتر از آنها، جبران کرده‌اند. این نیاز همواره به طور جدی‌تر و فزاینده‌تری احساس می‌شود تا جایی که در راستای برقراری توازن بین عرضه و تقاضا به ناچار میزان برداشت چوب از جنگلها افزایش یافته است. این روند برداشت افزایشی، تا مرز بحران آفرینی پیش رفته است و سبب بروز بحران‌های زیست محیطی شده و به چالش جهانی بدل گشت.



نگاه منفعت طلبانه و سودجویانه به جنگل‌ها به عنوان مزارع طبیعی تولید چوب، عرصه‌های منابع طبیعی را دچار مخاطرات جدی نمود. تغییرات اقلیمی و گرم شدن کره زمین ناشی از کاهش سطوح جنگل‌های جهان و افزایش آلاینده‌های ناشی از مصرف فراوان سوخت‌های فسیلی است. به طوری که در آخرین کنفرانس تغییرات اقلیمی سال جاری ۱۳۹۴ (۲۰۱۵) با شعار زنده باد سیاره زمین، زنده باد بشریت و زنده باد خود زندگی در پاریس برگزار شد. هدف کنفرانس، حصول توافق قانونی و جهان شمول در باره آب و هوا و نجات کره زمین از گرم شدن در طی سال‌های آینده است. دستیابی به این هدف با ساماندهی بهره‌برداری از جنگل‌ها و تولید چوب از عرصه‌های غیر جنگلی (زراعت چوب) اصولی‌ترین رویکرد نجات‌بخش از این نگرانی‌هاست. برنامه بهینه‌سازی پایش، حفظ، بهره‌برداری و مدیریت جنگل‌های کشور (دستورالعمل شماره ۱۶۰۳۳۲/ت/۴۱۰۷۴ ه مورخه ۱۳۹۲/۱۰/۱۶ سازمان جنگل‌ها و مراتع کشور) تلاشی در همین راستاست. صنوبر و صنوبرکاری از روزگاران دور در ایران شناخته شده و کشت آن مرسوم بوده است. صنوبر در ادبیات کهن ایران و فرهنگ زبان فارسی جایگاهی رفیع دارد به طوری که حافظ، غزلسرای جاودانه ایران می‌سراید:

دل صنوبریم همچو بید لرزان است ز حسرت قد و بالای چون صنوبر دوست

در هر جایی از کشور کهن و پهناور ایران چشمه‌ای جوشید و رودی روان گشت بی تردید صنوبر و بید بلادرنگ حضوری دلنشین پیدا نموده‌اند که با پیمایش در اقصی نقاط کشور مشاهده می‌شوند. کاشت و پرورش درختان صنوبر در ایران سابقه طولانی دارد. در هریک از نواحی و مناطق کشور گونه‌های خاصی از صنوبر رواج بیشتری دارد. در مناطق غربی و شمال غربی در استان‌های آذربایجان شرقی و غربی، کردستان و اردبیل، گونه صنوبر تبریزی و شالک، در مناطق مرکزی در استان‌های اراک، اصفهان، گونه کبوده به همراه تبریزی کشت آنها گسترش دارد که دو کولتیوار مهم آن کبوده شیراز و کبوده بومی می‌باشند. در کبوده شیراز فرم‌های تنه تقریباً استوانه‌ای، راست و تاج مدور و پوست کاملاً سفید است ولی در کبوده بومی تنه راست و تاج باریک و پوست خاکستری مایل به سبز براق است. در ناحیه شمالی در استان گیلان قبل از دهه چهل شمسی، صنوبرکاری چندان متداول نبود ولی گونه بومی صنوبر سفید پلت در این مناطق به طور طبیعی می‌روید. ولی پس از آن با ورود گونه‌های اصلاح شده خارجی صنوبر، فعالیت صنوبرکاری در استان‌های شمالی مرسوم شد تا جایی که استان‌های شمالی کشور به ویژه استان گیلان به عنوان رتبه نخست کشوری در کاشت و بهره‌برداری از چوب صنوبر شناخته شده است. در نواحی جنوبی کشور رویشگاه طبیعی صنوبر پده است که در جنوب حوزه رودکارون و دامنه‌های مرطوب آن توده‌هایی از این نوع صنوبر دیده می‌شود. این گونه صنوبر طالب اقلیم گرم‌تر بوده و مقاومت آن به شوری خاک از تمامی

گونه‌های صنوبر بیشتر است. پرورش آن با هدف تولید چوب رواج ندارد ولی به لحاظ زیست محیطی و حفاظت خاک و جلوگیری از فرسایش، دارای ارزش فراوانی است. زراعت چوب در این نواحی با کاشت درختان اکالیپتوس گسترش دارد.

نگاهی به جنگل‌های ایران

برابر آمار سازمان خوار و بار جهانی، سطح جنگل‌های ایران ۱۲/۴ میلیون هکتار برآورد شده است در حالی که در حدود ۴۰ سال پیش مقدار آن ۱۸ میلیون هکتار برآورد شده بود که نشان دهنده تجاوز، تخریب و کاهش سطح جنگل‌ها است (Kharazipour, et al., 2008). سهم سرانه جنگل در ایران و جهان به ترتیب ۰/۲ هکتار و ۰/۸ هکتار (Farahmand, 2012) می‌باشد. سطوح جنگلی ایران ۷/۴ درصد کشور را پوشش داده است (ثاقب طالبی ۲۰۰۳). از این میزان ۱۸۴۰۰۰۰ هکتار در شمال و حاشیه جنوبی دریای خزر در استان‌های گیلان، مازندران و گلستان قرار دارند (FAO, 2010) که به عنوان قطب تولید چوب جنگلی کشور محسوب می‌شوند (شکل ۱). بقیه جنگل‌های کشور بالغ بر ۱۰/۵ میلیون هکتار بوده و در نواحی غرب و جنوب غربی کشور پراکنده‌اند و دارای ارزش حفاظتی می‌باشند. منابع جنگلی کشور پستوانه توسعه پایدار در سطوح مختلف کشاورزی، آب، خاک و تعادل زیست محیطی منطقه می‌باشند. بنابراین، حفظ و صیانت از آنها باید در برنامه‌ریزی‌های کلان کشور ملحوظ گردد (نوروزی ۱۳۸۷). مردم ما همانند سایر ملل به چوب و فرآورده‌های متنوع آن نیاز دارند. این نیاز از منابع جنگلی، واردات و زراعت چوب تامین می‌شود. کشور ما به لحاظ برخورداری از جنگل در ردیف کشورهای فقیر یا کم برخوردار از آن تعریف شده است. پیشرفت و توسعه در دو بعد اجتماعی و صنعتی، بهره‌برداری از عرصه‌های جنگلی را به طور مضاعف فزونی بخشید. افزایش جمعیت ایران، افزایش سرانه مصرف چوب را به همراه داشته است. با عطف به بخشنامه یاد شده سازمان جنگل‌ها و مراتع کشور (شماره ۱۶۰۳۳۲/ت ۴۱۰۷۴ ه) که با عنوان برنامه بهینه‌سازی پایش، حفظ، بهره‌برداری و مدیریت جنگل‌های کشور صادر شد، در ماده شش آن اشعار می‌دارد: سازمان جنگل‌ها، مراتع و آبخیزداری کشور موظف است اجرای طرح‌های جنگلداری در شمال کشور را به نحوی برنامه‌ریزی و مدیریت نماید که چوب حاصل از بهره‌برداری جنگل، صرفاً از درختان آسیب دیده (شکسته، افتاده، ریشه کن، آفت‌زده) و عملیات پرورشی تامین شود (سازمان جنگل‌ها و مراتع کشور ۱۳۹۲). بنابراین، صنایع چوبی کشور برای تامین مواد اولیه مورد نیاز خویش با چالش جدی روبرو شدند.



شکل ۲- اراضی جنگلی تخریب شده



شکل ۱- جنگل‌های اسالم (عکس از مهندس خانجانی)

صنایع چوبی و مواد اولیه مورد نیاز

بخش مهمی از نیاز صنایع چوبی کشور در طی ادوار گذشته از جنگلهای شمال تولید و تامین شد. کاهش پهنه‌های اقتصادی و توانمندی تولید چوب جنگلها، ایجاد و راه اندازی صنایع چوب به ویژه صنعت ام‌دی‌اف در سال‌های اخیر این کمبود را به طور مضاعف و جدی‌تر نشان داد. عمده‌ترین صنایع چوبی که به مواد اولیه فراوانتری نیاز دارند در صنایع کاغذ و ام‌دی‌اف دیده می‌شود و البته این محصولات بخش مهمی از واردات و نیاز اجتماعی کشور است. برابر گزارشات در یک دوره چهارساله (۱۳۹۳-۱۳۹۰) برداشت چوب از جنگلها و همچنین واردات آن کاهش داشته است ولی در همان حال ارزش ارزی واردات، تحت تاثیر نوسانات جهانی قیمت چوب افزایش را نشان می‌دهد (جدول ۱). تاسیس و ایجاد کارخانجات صنایع چوب به ویژه صنعت ام‌دی‌اف، بدون چاره اندیشی در تامین مواد اولیه مورد نیاز آنها خسارت سنگینی بر سرمایه ملی، وضعیت اشتغال و بهره‌وری مورد انتظار وارد خواهد ساخت. دو راهکار در این راستا قابل پیش‌بینی است. این دو شامل واردات خرده چوب (چیپس) برای صنعت یاد شده و تولید چوب در عرصه‌های غیر جنگلی (زراعت چوب) است. واردات چوب علاوه بر خروج ارز از کشور، بغرنج‌تر نمودن وضعیت اشتغال و محدودیت‌های قرنطینه‌ای برای جلوگیری از ورود آفات و بیماریها نیز ناکارآمدی آن را نشان می‌دهد. امیدبخش‌ترین راهکار تهیه مواد اولیه مورد نیاز صنایع چوب، مشارکت هدفمند سازمان‌های ذینفع در توسعه زراعت چوب است.

جدول ۱- برداشت چوب از جنگلهای شمال^۱ و واردات^۲ آن در طی سالهای ۱۳۹۳-۱۳۹۰

سال	تولید داخلی		واردات	
	مترمکعب	تن ^۳	مقدار(تن)	درصدکاهش ^۴
۱۳۹۰	۱۱۱۰۰۰۰	۷۷۷۰۰۰	۴۵۱۱۴۲	۷/۴ -
۱۳۹۱	۹۹۰۰۰۰	۶۹۳۰۰۰	۳۴۹۸۵۹	۲۲ -
۱۳۹۲	۱۰۰۵۰۰۰	۷۰۳۵۰۰	۳۳۳۵۸۹	۴/۶ -
۱۳۹۳	۷۵۰۰۰۰	۵۲۵۰۰۰	۳۱۸۷۲۳	۴/۴ -
جمع کل	۳۸۵۵۰۰۰	۲۶۹۸۵۰۰	۱۴۵۰۳۱۳	

۱- از سایت سازمان جنگلها و مراتع کشور ۲- از سایت انجمن کارفرمایان صنایع چوب کشور

۳- وزن مخصوص ۰/۷ در نظر گرفته شد. ۴- درصد کاهش واردات چوب و افزایش ارزش ارزی آن نسبت به سال قبل

ارزش اقتصادی صنوبرها در تولید چوب و منابع عظیم مواد لیگنوسلولزی، قابل توجه بوده و دامنه کاربرد چوب آنها در صنایع چوب وسیع است؛ به طوری که از درختان صنوبر برای تولید شکر و اتانول استفاده می شود (Wang. et al., 2012). همچنین صنوبرها برای تولید سوخت زیستی (Broeckx, et al. 2012) و گیاه پالایی برای زدودن آلودگی های خاکی و آبی و حتی رویشگاه های آلوده به فلزات سنگین با ترکیب متفاوت جمعیت میکروبی (Gamalero et al 2012) استفاده های فراوانی می شود. امروزه، چوب صنوبر ماده اولیه مناسبی برای تولیدات مختلف چوبی نظیر تولید خمیر کاغذ (Francis et al. 2006)، تهیه روکش و تخته چندلا (Kumar. 2010)، تولید فیبر و تخته فیبر عایق می باشد (Balatinecz and Kretschmann, 2001, Stanturf and Oosten, 2014). به طور کلی صنایع چوبی کشور با احداث کارگاه های چوب بری شروع شد؛ ولی با احداث کارخانه های کبریت سازی، تخته خرده چوب، فیبر، روکش و تخته چند لایه، کاغذ سازی و تولید MDF توسعه یافت. دو کارخانه بزرگ کاغذسازی در استان های گیلان و مازندران بخش مهمی از مواد اولیه خود را از چوب صنوبر تامین می کنند. تولید فیبر در کشور یکی از صنایع چوبی می باشد و یکی از قدیمی ترین آنها، کارخانه فیبر رویال انزلی است که با مصرف چوب صنوبر فعالیت دارد. صنایع تخته خرده چوب که با رویکرد مصرف پسماندها در کشور این صنعت راه اندازی شد در حال حاضر تمامی آنها علاوه بر مصرف چوب آلات هیزمی جنگلی سهم بزرگی در مصرف چوب صنوبر دارند. مهمترین صنعتی که چوب صنوبر در آن مصرف انحصاری دارد صنعت کبریت سازی است که قدمت آن به بیش از یک قرن می رسد. چوب صنوبر به دلیل دارا بودن آستانه آتشگیری پایین در صنعت کبریت سازی مصرف ویژه دارد. صنعت ام دی اف در نیمه اول دهه هشتاد شمسی در ایران

احداث و راه اندازی شد. از این صنعت دو کارخانه بزرگ در مازندران (آمل و ساری) و یک کارخانه در گیلان (شهر صنعتی رشت) فعال هستند و بیشترین مواد اولیه مصرفی آنها چوب صنوبر است.

زراعت چوب با صنوبر کاری

حفظ و صیانت از جنگل‌ها با رویکرد منابع پایدار تولید چوب با کاشت درختان تند رشد صنوبر اصولی‌ترین و کم هزینه‌ترین راهکار اطمینان بخش است. براساس آمار و اطلاعات موجود، توان تولید چوب جنگل‌های شمال به دلیل تغییرات عمده‌ای که در شرایط اکولوژیک آن حاکم شده، به شدت کاهش یافته است که حداکثر مقدار آن چهار مترمکعب در هکتار در سال در جنگل‌های سفارود برآورد گردید (Farahmand, 2012). بنابراین، صنوبرکاری علاوه بر تامین مواد اولیه لیگنوسلولزی مورد نیاز صنایع، پشتوانه بسیار مطمئنی برای بقا و حیات جنگل است. متأسفانه باید اذعان شود که زراعت چوب در کشور از فقدان جامع مدیریتی و عقب ماندگی ساختاری سازمانی رنج می‌برد. جنس صنوبر، به دلیل داشتن قامت درختی و نداشتن ثمره ماکول، در تشکیلات زراعی کشور از صندوق‌ها و بسته‌های حمایتی مورد انتظار بهره‌ای ندارد. برای درک عمیق‌تر موضوع، جنس پنبه را که گیاه صنعتی شناخته می‌شود و دارای هویت مستقل اجرایی، تشکیلاتی و تحقیقاتی است با جنس صنوبر می‌سنجیم. از محصول پنبه، پارچه بافته می‌شود و از محصول صنوبر کاغذ، ام‌دی‌اف و ... تولید می‌گردد. پارچه، محصول راهبردی نیست ولی کاغذ موقعیت راهبردی دارد. توسعه پایدار کشاورزی با حفظ و صیانت از منابع طبیعی (جنگل‌ها) تحقق یافته است و درختان جنس صنوبر پشتوانه حیات و بقای جنگل هستند. صنوبر درخت باغی است و در اراضی مردمی کاشته و پرورش داده می‌شود. درختان صنوبر محصول چوب تولید می‌کنند و باید در تشکیلات و نهادهای مدیریتی وزارت جهاد کشاورزی ساختار هویتی (زراعت چوب) بیابند. چون متولی تولید چوب در مزارع طبیعی کشور، سازمان جنگلها و ادارات کل منابع طبیعی تابعه هستند. انتظار می‌رود که این سازمان، دفتر زراعت چوب را در حوزه معاونت امور جنگل و ترجیحاً "معاونت جدید و مستقل پیش بینی و راه‌اندازی نماید تا در حوزه مدیریت ادارات کل منابع طبیعی استانها صاحب هویت تشکیلاتی (معاونت زراعت چوب) شوند. با ایجاد این نهاد، شاید زارعان تولید چوب همانند سایر زارعان، از فرصت استفاده و بهره‌مندی از بسته‌های حمایتی، تسهیلات مالی بانک‌ها و یارانه‌های حمایتی برخوردار شوند. این رویکرد موجب رونق و پیشرفت جدی در توسعه صنوبرکاری و تولید فراوان مواد اولیه که تاکنون از جنگلها برداشت می‌شد، می‌شود. پهنه‌های جغرافیایی نواحی شمالی و غربی کشور مستعد توسعه صنوبرکاری هستند. نواحی شمالی کشور به ویژه استان گیلان که قطب تولید چوب صنوبر است، شرایط

مطلوب تری دارد؛ تا جایی که مدیران صنایع استان در صدد تبدیل گیلان به قطب صنایع سلولزی کشور هستند. تحقق این آرزو بدون برنامه‌ریزی فراگیر توسعه زراعت چوب تا حدود زیادی ناشدنی است.



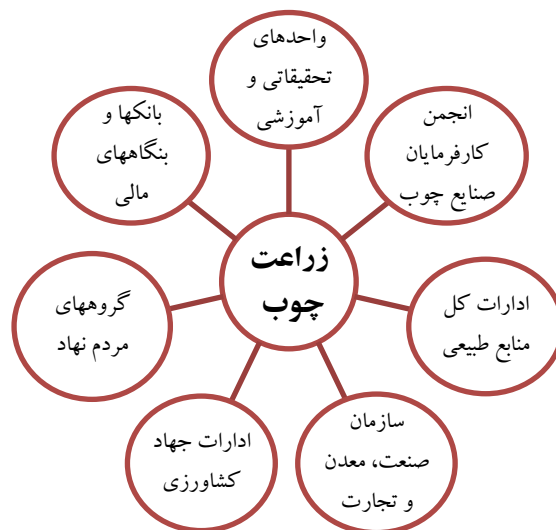
قطبیت صنوبر در زراعت و صنعت چوب اقتضا دارد با نگاه توسعه محور، چالش‌ها، محدودیت‌ها، توانمندی‌ها و انتظارات این جنس درختی ارزشمند در تولید چوب و حفاظت پایدار از محیط زیست طبیعی بازشناسی شود. صنوبرها به دلیل بر خورداری از سرعت رشد بالا، دوره بهره‌برداری کوتاه، سهولت تکثیر و تنوع گونه‌ای، قابلیت‌های کاربردی فراوانی در صنایع چوبی دارند. این ویژگی‌ها سبب توجه ویژه آن در زراعت چوب شد. بنابراین، مهمترین دلایل اهمیت صنوبر کاری عبارتند از:

- ۱- صنوبر کاری به علت محدودیت در توان تولید چوب جنگلها با توجه به افزایش نیاز مصرف چوب.
- ۲- صنوبر کاری به علت زودبازدهی آن در مقابل طولانی بودن دوره برداشت در جنگلها .
- ۳- صنوبر کاری در زمین‌هایی که بدون استفاده رها می شوند به آسانی امکان‌پذیر است.
- ۴- صنوبر کاری به عنوان اندوخته و صندوق پس انداز خانوارهای روستایی تلقی می‌شود که در صورت نیاز با فروش چوب صنوبر، مشکلات اقتصادی خویش را برطرف می‌سازند.
- ۵- صنوبر کاری به طور معمول ضریب امنیتی حفاظت از جنگلها را افزایش داده و از تخریب بی رویه آنها تحت عنوان قاچاق چوب و مصارف روستایی جلوگیری می‌کند و ضامن بقا و توسعه پایدار آن است
- ۶- عدم همزمانی کاشت صنوبر با محصولات رایج زراعی زمینه اشتغال روستاییان و کشاورزان را در اوقات فراغت آنها فراهم می‌کند.

- ۷- سهولت عملیات زراعی (کاشت، داشت و برداشت) در صنوبر کاری
- ۸- کشت تلفیقی صنوبر با برخی محصولات زراعی به آسانی میسر است.
- ۹- صنوبر کاری مواد اولیه فراوان و ارزان تری برای صنایع چوبی فراهم می‌کند و وضعیت ناخوشایند اشتغال در روستاها را بهبود می‌بخشد.

۱۰- صنوبرکاری موجب پاکیزگی و تلطیف هوا به روش ترسیب کربن و تولید اکسیژن می‌شود.

توسعه هدفمند زراعت چوب با مشارکت سازمانها، نهادها، واحدهای تحقیقاتی- آموزشی و تشکلهای مردم نهاد، فرصت عملیاتی پیدا می‌کند. هم‌اندیشی آنها بستر توسعه پایدار تولید چوب را با هدف خودکفایی، جستجو و ارائه خواهد کرد. بازگشت دوره‌ای سرمایه در زراعت چوب نسبت به زراعت عمومی طولانی‌تر است؛ اگرچه بازده تولیدی آن در مقایسه با تولیدات چوب جنگلی بسیار کوتاه‌تر است. این خواب سرمایه، توسعه مردمی زراعت چوب را به شدت مورد تردید قرار می‌دهد. اگر چاره‌جویی‌های لازم در خصوص ارائه بسته‌های حمایتی مانند وامهای بانکی، خریدهای تضمینی محصول، توزیع رایگان نهال‌های مرغوب و استاندارد صورت گیرد، راندمان تولید محصول چوب به طور نمایان افزایش خواهد یافت. این مشوق‌ها موجب گسترش صنوبرکاری خواهد شد و اگر استفاده از نهال‌های مرغوب و دارای برند تجاری الزام آور شود بازده تولید افزایش چشمگیری را نشان خواهد داد. تهیه و ارائه برند تجاری مورد نظر توسط موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور و واحدهای تحقیقاتی تابعه آن در سراسر کشور به طور بالقوه این قابلیت را دارند تا اقدامات لازمه در این زمینه را به عمل آورند.



مشارکت گروه‌های مرتبط و بهره‌بردار با صنوبرکاری (زراعت چوب)

منابع

- ۱- سازمان جنگلها و مراتع کشور. ۱۳۹۲. برنامه بهینه سازی پایش، حفظ، بهره برداری و مدیریت جنگلهای کشور. بخشنامه شماره ۱۶۰۳۳۲ / ت ۴۱۰۷۴ ه مورخه ۱۳۹۲/۱۰/۱۶.
- ۳- وزارت نیرو، ۱۳۸۹. ترازنامه انرژی. معاونت امور برق و انرژی. دفتر برنامه ریزی کلان برق و انرژی. ۵۴۱ صفحه.
- ۴- نوروزی، ۱۳۸۷. زراعت چوب تنها راه حل اساسی تامین مواد اولیه مورد نیاز صنایع چوب کشور. دومین همایش ملی صنوبر و اهمیت آن در زراعت چوب (مجموعه مقاله ها) صفحه ۷۲- ۵۸. جلد اول. شماره ۳۹۸. موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور.
- ۵- یخکشی ۱۳۵۶. ارزش اجتماعی و اقتصادی جنگل. انتشارات دانشگاه تهران. ۲۴۸ صفحه