

رسالة محمد



دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی کرج

دانشکده جنگلداری و فناوری چوب

پایان نامه

جهت دریافت درجه کارشناسی ارشد جنگلداری

تعیین مناسبترین سن بهره برداری توده دست کاشت صنوبر

تحقیق و نگارش:

میلاذ ضیایی هزارجریبی

استاد راهنما:

دکتر محمدهادی معیری

دکتر حشمت‌الله حیدری

استاد مشاور:

دکتر داود آزادفر

زمستان ۱۳۸۹

ت

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 میلاد ضیایی هزارجریبی دانشجوی رشته جنگلداری مقطع کارشناسی ارشد تعهدات فوق و ضمانت اجرایی آن را قبول کرده و به آن ملتزم می شوم.

تقدیم به

آنان که محبت های آسمانی شان از شماره بیرون است که هر دوستی از جبران
رحمت بی دریغشان ناتوان است
بوسه بردستان

مادر مهربانم

و خانواده عزیزم

آنان که توانشان رفت تا به توانایی برسم
مویشان سپید کشت تا سپید روی بانم
کوشیدند تا بسایم

نـج

کشید تا بیارامم

مشکر و قدردانی

خداوند را هر دم تلمذام عمرم ساکرم که خانواده‌ای به من اعطا نمود که همچون کوهی استوار در تمامی مراحل مریاری نموده و مستحکمترین دیوار برای اتقاء من در بحبخت سخت زندگی ام اند.

جا دارد در اینجا مشکر خالصانه خود را از اساتید محترم راهنما، جناب آقای دکتر محمد مهدی معیری و جناب آقای دکتر شمس‌اله حیدری که با تلاش‌های بی‌کران خود مراد به انجام رساندن این مرحله از زندگی ام یاری نمودند، ابراز دارم و خداوند را برای ساگردی ایشان شکر کنم. از استاد گرانقدر جناب آقای دکتر آزادفر برای مشاوره در این تحقیق کمال مشکرا دارم.

از استادان گران قدر جناب آقای دکتر علی دبجانی و جناب آقای دکتر محمد رضا کاوسی برای قبولی داوری پایان نامه و از نماینده تحصیلات تکمیلی جناب آقای دکتر شیخ که قبول زحمت نمودند بسیار سپاسگزارم.

قدردان زحمات کلیه اساتید و کارمندان گروه جنگلداری دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان هستم.

از زحمات مهندس پور ملک‌شاه و مهندس یلمه کمال مشکرا دارم.

بمخنین از آقای مهندس حبیبی ریاست بخش زراعت چوب شرکت صنایع چوب و کاغذمازندران
بخاطر همکاریشان تشکر میکنم.

در اینجا زحمات مهندس رضا باقری، سرکار خانم مهندس عاطفه محمدی، دکتر مرتضی موسوی نوکنده،
دکتر جهانگیر محمدی که در پیشبرد مراحل علمی پایان نامه ام یاری ام کردند، سپاسگزارم.
در یک جمله ارادت بی پایان خود را نسبت به دوستانم مهندسین مهدی طیبی، مصطفی مهرداد، مرتضی
درویشی، محمد مقصودلو، محسن نوپور، حسین مزده، یاسر شایینی، شهروز فروغی، حسین کریمی، شهرام
فروغی، امین فرجی، سعید عباسی، اسماعیل مام محمودی، وحید زمانی، اسلام شایسته، سحاب جنابی و
سرکار خانم مهندس سهیلا حسن زاده و شیرزاد که به هر نحوی در به انجام رساندن این پایان نامه یاریم
کردند، ابراز میدارم.

چکیده

تعیین سن بهره‌برداری بهینه بر اساس ضوابط اقتصادی در توده‌های جنگلی همسال یکی از مهمترین تصمیمات در مدیریت جنگل است. هدف از این تحقیق دستیابی به جداول محصول گونه‌های صنوبر و تعیین سن بهره‌برداری فنی و اقتصادی و مقایسه آنها با یکدیگر می‌باشد. این تحقیق در توده‌های دست کاشت صنوبر (*Populus deltoides*, *Populus nigra*) در پارسل دو سری یک طرح جنگلداری دکتر بهرام‌نیا صورت گرفت. بدین منظور ۱۵ اصله درخت نمونه انتخاب و قطع گردید. سپس رویش قطری و ارتفاعی به روش آنالیز تنه اندازه‌گیری شد. با محاسبه حجم درختان نمونه در سنین مختلف، ضریب شکل آنها محاسبه و سپس متوسط حجم درخت و موجودی حجمی توده برآورد گردید. با تشکیل جداول محصول، رویش حجمی متوسط سالیانه و جاری سالیانه محاسبه شد و بر اساس ضابطه جنگلبانان (فنی) سن بهره‌برداری مطلق تعیین شد. در مرحله بعد با قیمت‌گذاری محصول (چوب سرپا) و با نرخ بهره متداول (۱۲٪) مناسبترین سن بهره‌برداری اقتصادی براساس ضابطه ارزش رویشگاه مشخص گردید. با محاسبه درآمدها و هزینه‌های فعلی شده هر یک از گونه‌ها در سنین مختلف، سود خالص فعلی (*NPV*) در سن بهره‌برداری بهینه مشخص گردید. نتایج نشان داد که از لحاظ همه پارامترهای رویشی گونه دلتوئیدس نسبت به نیگرا برتری داشت. همچنین نتایج نشان داد علیرغم ۲۸ سال سن، هر دو گونه از لحاظ فنی به سن بهره‌برداری (سن بهره‌برداری مطلق) نرسیده بودند. نتایج نشان داد با ارزش هر کیلو چوب سرپا معادل ۸۰۰ ریال و نرخ بهره ۱۲ درصد، ماکزیمم ارزش رویشگاه (سن بهره‌برداری بهینه) در گونه دلتوئیدس (۱۷ سالگی) زودتر از گونه نیگرا (۲۰ سالگی) بود. به ازای ارزش هر کیلو چوب صنعتی معادل ۸۰۰ ریال و ارزش هر کیلو چوب هیزومی معادل ۴۰۰ ریال و نرخ بهره ۱۲٪، سن بهره‌برداری بهینه در گونه دلتوئیدس ۱۸ سالگی و در گونه نیگرا ارزش رویشگاه در ۲۲ سالگی بدست آمد. نتایج نشان داد با ارزش هر کیلو چوب سرپا معادل ۸۰۰ ریال و نرخ بهره ۱۲ درصد، ماکزیمم سود خالص برای گونه دلتوئیدس در سن ۱۷ سالگی معادل ۵۱۶۰۳۱۵۱ ریال برآورد گردید. ماکزیمم سود خالص در گونه نیگرا در سن ۲۰ سالگی معادل ۲۶۸۴۹۸۵۶ ریال بدست آمد. نتایج آنالیز حساسیت نشان داد که تغییر قیمت روی سن بهره‌برداری تاثیر ندارد اما افزایش نرخ بهره باعث کاهش سن بهره‌برداری می‌شود و بالعکس.

کلمات کلیدی: سن بهره‌برداری، نرخ بهره، سود خالص فعلی، آنالیز حساسیت، صنوبر

فهرست مطالب

عنوان

صفحه

فصل اول

..... ۲	۱-۱- مقدمه و کلیات
..... ۳	۲-۱- مناطق انتشار صنوبر در ایران
..... ۳	۳-۱- بررسی وضعیت و موقعیت جنگل‌های دست کاشت صنوبر موجود در ایران
..... ۴	۴-۱- دلایل نیاز به جنگلکاری
..... ۵	۵-۱- استفاده از صنوبر در جنگلکاری‌ها
..... ۶	۶-۱- تعیین سن بهره‌برداری
..... ۷	۱-۶-۱- سن بهره‌برداری مطلق
..... ۷	۲-۶-۱- سن بهره‌برداری اقتصادی (مالی)
..... ۸	۷-۱- جنگل و اقتصاد
..... ۹	۸-۱- تحلیل‌های اقتصادی (مالی)
..... ۱۱	۹-۱- فرضیه
..... ۱۱	۱۰-۱- اهداف

فصل دوم

..... ۱۴	۲- مرور منابع
..... ۱۴	۱-۲- منابع داخلی
..... ۱۸	۲-۲- منابع خارجی

فصل سوم

..... ۲۸	۱-۳- منطقه مورد مطالعه
..... ۲۸	۱-۱-۳- موقعیت مکانی جنگلکاری صنوبر
..... ۲۹	۲-۱-۳- وضعیت توپوگرافی

..... ۲۹	۳-۱-۳- وضعیت اقلیمی
..... ۳۰	۳-۱-۴- مشخصات زمین‌شناسی و خاک‌شناسی

فهرست مطالب

عنوان

صفحه

..... ۳۰	۳-۲- ابزار و وسایل مورد استفاده
..... ۳۱	۳-۳- روش تحقیق
..... ۳۱	۳-۳-۱- روش آماری و شیوه نمونه‌برداری
..... ۳۲	۳-۳-۲- اندازه‌گیری پهناى دواير رويشى
..... ۳۲	۳-۳-۲-۱- تهیه جداول و گراف‌های آنالیز تنه
..... ۳۳	۳-۳-۳- روش اندازه‌گیری و محاسبات کمی
..... ۳۳	۳-۳-۳-۱- قطر
..... ۳۳	۳-۳-۳-۲- ارتفاع
..... ۳۴	۳-۳-۳-۳- فراوانی درختان (اصله در هکتار)
..... ۳۴	۳-۳-۳-۴- رویه زمینی
..... ۳۴	۳-۳-۳-۵- ضریب شکل
..... ۳۵	۳-۳-۳-۶- محاسبه حجم درختان
..... ۳۶	۳-۳-۳-۷- محاسبه دانسیته
..... ۳۶	۳-۳-۳-۸- روابط رگرسیونى
..... ۳۶	۳-۳-۳-۸-۱- تعیین رابطه بین قطر برابر سینه و ارتفاع درخت
..... ۳۷	۳-۳-۳-۸-۲- تعیین رابطه سن و قطر درخت
..... ۳۷	۳-۳-۳-۸-۳- تعیین رابطه سن و ارتفاع درخت
..... ۳۸	۳-۳-۳-۹- محاسبه رويش کل، جارى و متوسط
..... ۳۸	۳-۳-۳-۴- تشکیل جدول محصول
..... ۳۸	۳-۳-۳-۵- تعیین سن بهره‌برداری مطلق

.....۳۸.....	۳-۳-۶- تعیین سن بهره‌برداری اقتصادی
.....۳۹.....	۳-۳-۶-۱- تعیین قیمت چوب
.....۳۹.....	۳-۳-۶-۲- محاسبات تعیین سن بهره‌برداری بهینه بر اساس ضابطه ارزش رویشگاه
.....۴۱.....	۳-۳-۶-۳- تعیین سن بهره‌برداری بهینه بر اساس ضابطه ارزش خالص فعلی
.....۴۴.....	۳-۳-۷- روش تجزیه و تحلیل

فهرست مطالب

عنوان

صفحه

.....۴۴.....	۳-۳-۷-۱- تعیین سن بهره‌برداری بهینه
.....۴۵.....	۳-۳-۸- آنالیز حساسیت

فصل چهارم

.....۴۸.....	۴- نتایج
.....۴۸.....	۴-۱- وضعیت کمی توده‌های مورد مطالعه در حال حاضر
.....۴۸.....	۴-۱-۱- قطر برابر سینه و ارتفاع درختان
.....۴۹.....	۴-۱-۲- رابطه قطر و ارتفاع
.....۵:.....	۴-۱-۳- موجودی توده
.....۵:.....	۴-۱-۴- دانسیته
.....۵:.....	۴-۲- وضعیت کمی توده‌های مورد مطالعه در طول زندگی
.....۵:.....	۴-۲-۱- روند تغییرات قطر با سن توده
.....۵۲.....	۴-۲-۲- روند تغییرات ارتفاع با سن توده
.....۵۴.....	۴-۲-۳- نتایج محاسبه حجم هر یک از درختان به تفکیک گونه در سنین مختلف
.....۵۶.....	۴-۲-۴- نتایج محاسبه ضریب شکل در سنین مختلف
.....۵۷.....	۴-۲-۵- جدول حجم محلی
.....۵۷.....	۴-۳- وضعیت رویشی توده‌های مورد مطالعه

.....۵۷	۱-۳-۴- بررسی رویش قطری
.....۵۹	۴-۴- جداول محصول
.....۶۲	۵-۴- نتایج مربوط به موجودی حجمی
.....۶۳	۶-۴- تعیین سن بهره‌برداری مطلق (دیدگاه جنگلبان)
.....۶۴	۷-۴- تعیین سن بهره‌برداری بهینه با استفاده از ضابطه ارزش رویشگاه در گونه‌های مورد مطالعه ۶۴
.....۶۵	۱-۷-۴- سن بهره‌برداری بهینه گونه دلتوئیدس
.....۶۷	۲-۷-۴- سن بهره‌برداری بهینه گونه نیگرا
.....۶۹	۳-۷-۴- اثر تغییر قیمت بر سن بهره‌برداری بهینه

فهرست مطالب

عنوان

صفحه

.....۷۲	۴-۷-۴- اثر تغییر نرخ بهره بر سن بهره‌برداری بهینه
.....۷۶	۸-۴- تعیین سن بهره‌برداری بهینه گونه‌های مورد مطالعه با ارزش هر کیلو چوب صنعتی و هیزمی
.....۷۹	۹-۴- نتایج محاسبه سوددهی جنگلکاری صنوبر (ضابطه سود خالص فعلی)
.....۷۹	۱-۹-۴- اثر تغییر قیمت بر سود خالص فعلی
.....۸۰	۲-۹-۴- اثر تغییر نرخ بهره بر سود خالص فعلی
.....۸۱	۱۰-۴- تعیین سن بهره‌برداری بهینه بر اساس سود خالص با ارزش هر کیلو چوب صنعتی و هیزمی

فصل پنجم

.....۸۴	۵- بحث
.....۸۴	۱-۵- وضعیت کمی توده مورد مطالعه در حال حاضر
.....۸۴	۱-۱-۵- قطر
.....۸۴	۲-۱-۵- ارتفاع
.....۸۵	۳-۱-۵- حجم

..... ۸۵	۲-۵- وضعیت کمی توده در طول زندگی
..... ۸۵	۱-۲-۵- رویش قطر و ارتفاع
..... ۸۵	۲-۲-۵- رویش حجم
..... ۸۶	۳-۵- سن بهره‌برداری مطلق
..... ۸۷	۴-۵- سن بهره‌برداری بهینه (اقتصادی)
..... ۹۱	منابع

فهرست اشکال

عنوان

صفحه

۲۸.....	شکل ۳-۱- جنگلکاری صنوبر واقع در منطقه جنگلی شصت کلاته گرگان	
۲۹.....	شکل ۳-۲- منحنی آمبروترمیک ایستگاه هاشم آباد گرگان	
۳۳.....	شکل ۳-۳- تجزیه تنه بصورت مقطع طولی	
۴۹.....	شکل ۴-۱- رابطه قطر- ارتفاع در گونه‌های مورد مطالعه	
۵۲.....	شکل ۴-۲- نمودار رویش قطر در طول زندگی در گونه‌های دلتوئیدس و نیگرا	
۵۲.....	شکل ۴-۳- منحنی رویش ارتفاع در طول زندگی درخت در گونه‌های مورد مطالعه	
۵۴.....	شکل ۴-۴- منحنی رویش حجم در طول زندگی درخت در گونه‌های مورد مطالعه	
۵۶.....	شکل ۴-۵- منحنی ضریب شکل در طول زندگی درخت در گونه‌های مورد مطالعه	
۵۸.....	شکل ۴-۶- نمودار رویش قطری گونه دلتوئیدس	
۵۸.....	شکل ۴-۷- نمودار رویش قطری گونه نیگرا	
۶۲.....	شکل ۴-۸- مقایسه میزان موجودی حجمی دو گونه مورد مطالعه	
۶۴.....	شکل ۴-۹- مقایسه سن بهره‌برداری مطلق در گونه‌های مورد مطالعه	
۶۷.....	شکل ۴-۱۰- سن بهره‌برداری بهینه گونه دلتوئیدس	
۶۹.....	شکل ۴-۱۱- سن بهره‌برداری بهینه گونه نیگرا	
۷۶.....	شکل ۴-۱۲- اثر تغییر نرخ بهره بر سن بهره‌برداری بهینه گونه‌های مورد مطالعه	

فهرست جداول

عنوان

صفحه

.....۲	جدول ۱-۱- مشخصات گونه درختی صنوبر	
.....۲	جدول ۲-۱- خصوصیات اکولوژیکی گونه درختی صنوبر	
.....۳	جدول ۳-۱- مناطق انتشار صنوبر در ایران	
.....۳۲	جدول ۱-۳- جدول نمونه آنالیز تنه	
.....۳۹	جدول ۲-۳- نرخ خرید چوب صنوبر در شرکت چوب و کاغذ مازندران	
.....۴۲	جدول ۳-۳- هزینه‌های جنگلکاری و داشت	
.....۴۸	جدول ۱-۴- نتایج مربوط به میانگین، حداقل، حداکثر و انحراف معیار قطر و ارتفاع به تفکیک گونه	
.....۴۸	جدول ۲-۴- نتایج مربوط به فراوانی درختان در طبقات قطری و ارتفاعی گونه نیگرا	
.....۴۹	جدول ۳-۴- نتایج مربوط به فراوانی درختان در طبقات قطری و ارتفاعی گونه دلتوئیدس	
.....۵:	جدول ۴-۴- موجودی توده در حال حاضر	
.....۵۱	جدول ۵-۴- مقادیر مربوط به سن و قطر در هر کدام از گونه‌های مورد مطالعه	
.....۵۳	جدول ۶-۴- مقادیر مربوط به سن و ارتفاع در هر کدام از گونه‌های مورد مطالعه	
.....۵۵	جدول ۷-۴- حجم هر یک از درختان در سنین مختلف به تفکیک گونه	
.....۵۶	جدول ۸-۴- ضریب شکل گونه‌های مورد مطالعه	
.....۵۷	جدول ۹-۴- جدول حجم محلی توده صنوبر در رویشگاه مورد مطالعه	
.....۶:	جدول ۱۰-۴- جدول محصول مربوط به گونه دلتوئیدس	
.....۶۱	جدول ۱۱-۴- جدول محصول مربوط به گونه نیگرا	
.....۶۶	جدول ۱۲-۴- سن بهره‌برداری بهینه در گونه دلتوئیدس	
.....۶۸	جدول ۱۳-۴- سن بهره‌برداری بهینه در گونه نیگرا	
.....۷:	جدول ۱۴-۴- نتایج مربوط به اثر تغییر قیمت بر سن بهره‌برداری بهینه با نرخ بهره ۱۲٪ در گونه دلتوئیدس	
.....۷:	جدول ۱۵-۴- نتایج مربوط به اثر تغییر قیمت بر سن بهره‌برداری بهینه با نرخ بهره ۱۲٪ در گونه نیگرا	

جدول ۴-۱۶- اثر تغییر قیمت بر سن بهره‌برداری بهینه در گونه‌های مطالعه۷۲.

جدول ۴-۱۷- نتایج مربوط به اثر تغییر نرخ بهره بر سن بهره‌برداری بهینه باقیمت ۸۰۰ ریال در گونه دلتوئیدس

.....۷۳.....

جدول ۴-۱۸- نتایج مربوط به اثر تغییر نرخ بهره بر سن بهره‌برداری بهینه باقیمت ۸۰۰ ریال در گونه نیگرا

.....۷۴.....

جداول

عنوان

صفحه

جدول ۴-۱۹- اثر تغییر نرخ بهره بر سن بهره‌برداری بهینه فواصل کاشت مورد مطالعه۷۵.

جدول ۴-۲۰- تعیین سن بهره‌برداری بهینه با ارزش هر کیلو چوب صنعتی و هیزمی در گونه دلتوئیدس ۷۷

جدول ۴-۲۱- تعیین سن بهره‌برداری بهینه با ارزش هر کیلو چوب صنعتی و هیزمی در گونه نیگرا۷۸.

جدول ۴-۲۲- سن بهره‌برداری بهینه بر اساس تعیین سود خالص۷۹.....

جدول ۴-۲۳- اثر تغییر نرخ بهره بر سود خالص فعلی۸۰.....

جدول ۴-۲۴- سود خالص فعلی هر یک گونه‌ها مورد مطالعه بر اساس ارزش چوب صنعتی و هیزمی ۸۱

فصل اول

مقدمه و کلیات

۱-۱- مقدمه و کلیات

جنس صنوبر (*Populus*) از شاخه پیدازادان (*Phanerogame*)، زیر شاخه نهاندانگان (*Angiospermae*)، رده دولپه‌ای‌ها *Dictyodone*، راسته *Salicales*، و خانواده *Salicaceae* می‌باشد. در اصل واژه *Populous* ریشه یونانی داشته و از لغتی که در زبان یونانی به معنی لرزان یا لرزنده می‌باشد گرفته شده است. آنچه مسلم است این است که در زبان فارسی لغتی معادل کلمه پوپولوس که بتواند گویایی اسم و جنس و شامل تمام گونه‌ها باشد وجود ندارد. در هر صورت واژه صنوبر از طرف سازمان جنگل‌ها و مراتع از بدو تاسیس به منظور جلوگیری از هر گونه اشتباهات و تداخل در نامگذاری گونه‌های درختی و درختچه‌ای کشور برای جنس *Populus* برگزیده شد که امروز نیز متداول است. جنس صنوبر دارای گونه‌های زیادی است (بیشتر از ۵۰ گونه) که بیشتر آنها هیبرید بوجود آورده و غالباً این دورگه‌ها هم با یکدیگر دورگه‌های دیگری را بوجود آورده‌اند. به همین دلیل تشخیص صنوبرها مشکل است و سایر مشخصات اکولوژیکی آن در جدول‌های ۱ و ۲ ارائه شده است (ضیابری، ۱۳۶۲).

جدول ۱-۱- مشخصات گونه درختی صنوبر.

برگ	دارای دم‌برگ دراز و دو پهلوی، برگ‌ها ساده و به شکل مارپیچ و با زاویه انحراف (۴/۵) بر روی شاخه‌ها قرار گرفته، برگ‌ها با اشکال مختلف.
پوست تنه	پوست آنها ترک‌دار و جوانه‌ها با فلس‌های پوشیده شده و غالباً صمغ‌دار می‌باشند.
گل	در خانواده صنوبر گل‌ها تقریباً همیشه دو پایه و دم‌گره‌ای شکل و معمولاً قبل از باز شدن برگ‌ها ظاهر می‌شوند.
شاخه	دارای قد بلند با شاخه‌های گرد و گوشه‌دار.

جدول ۱-۲- خصوصیات اکولوژیکی گونه درختی صنوبر

نیاز اکولوژیکی	۱- به سایه تحمل ندارند ۲- درختان نورپسند ۳- سریع‌الرشد ۴- جز گونه‌های نم‌پسند ۵- از آب راکد و خاک اسیدی آسیب می‌بینند.
نیاز خاکی صنوبر	۱- خاک‌های با بافت یکنواختی با نسبت مناسبی از ذرات رس و سیلت در حاشیه رودخانه‌ها و دره‌ها ۲- رویش صنوبر در خاک متراکم با بافت سنگین و رسی دارای رشد خوبی نبوده.
تکثیر	۱- بذر ۲- قلمه
زمین مناسب برای کاشت صنوبر	زمین‌های شنی رسی، عمیق و نرم، بدون نمک و قابل آبیاری برای کشت درختان صنوبر مناسبند. برعکس زمین‌های سنگین یعنی خاک‌های خیلی چسبنده، رسی و غیرقابل آبیاری برای کشت صنوبر مناسب نیستند.
مناسبتین فاصله	فواصل کاشت برای جنگلکاری صنوبر در سطح وسیع با تیپ‌های غیر بومی ۵×۶ و ۷×۵ و ۶×۶

۸×۵ متر و برای صنوبرهای بومی ۳×۳ متر می‌باشد. سطح کاشت را بطور متوسط برای هر اصله درخت از صنوبرهای غیربومی ۳۵-۴۲ مترمربع و برای صنوبرهای بومی ۹ متر میتوان منظور داشت.

۲-۱- مناطق انتشار صنوبر در ایران

گونه‌های مشخصی از صنوبر در ایران وجود دارند که بطور خودرو و طبیعی و یا دست کاشت در اغلب مناطق رویشی کشور به صورت توده، گروهی و منفرد پراکنده‌اند (ضیابری، ۱۳۶۲).

جدول ۱-۳- مناطق انتشار صنوبر در ایران

<i>P.caspica bormm</i> <i>P.nigra L</i>	گونه‌های منطقه خزری: شامل گونه‌های است که از قسمت‌های جنوبی و اراضی جلگه‌ای دریای خزر تا قسمتی از مناطق کوهستانی رشته جبال البرز انتشار دارند.
<i>P.afghanica</i> <i>P.caspica</i> <i>P.nigra</i>	گونه‌های منطقه زاگرس: این گونه‌ها از سلسله جبال زاگرس که از جنوب آذربایجان آغاز و تا فارس کشیده می‌شود توسعه دارند.
<i>P.alba</i> <i>P.caspica bormm</i> <i>P.euphratica</i> <i>P.nigra var italic muench</i>	گونه‌های منطقه ایران تورانی: شامل صنوبرهای بخش کوهستانی مرکز ایران است.
<i>P.euphartica</i>	گونه‌های منطقه خلیج عمانی: تنها صنوبر این منطقه گونه <i>P.euphartica</i> است که در بخش سواحل جنوبی ایران می‌روید.

۳-۱- بررسی وضعیت و موقعیت جنگل‌های دست کاشت صنوبر موجود در ایران

سطح جنگل‌های دست کاشت صنوبر در کشور معادل ۱۲۰ هزار هکتار می‌باشد که از این میزان طبق جدول ۳، ۵۰ هزار هکتار در استان‌های شمالی موجود است و ۷۰ هزار هکتار در استان‌های خارج از شمال می‌باشد.

در ایران چندین گونه صنوبر وجود دارد که گونه (*Populus nigra*) یک درخت سریع‌الرشد است که به ارتفاع ۲۰ تا ۳۰ متر می‌رسد. با این وجود درختی کوتاه عمر است. این گونه دارای ساقه تیره و زمخت است. برگ‌هایش لوزی تا مثلثی شکل می‌باشد. این گونه سازگار با خاک دانه درشت می‌باشد و نیازمند حاصلخیزی متوسط و نیاز رطوبتی بالا است. حداقل pH خاک ۵ و حداکثر ۸٫۵ را تحمل می‌کند. گونه دیگر *populus deltoides* می‌باشد که این گونه همانند نیگرا عمر کوتاه است و بندرت بیشتر از ۸۰ سال زنده می‌ماند و ارتفاع آن به ۲۴ متر می‌رسد این گونه بهترین رشد را در رطوبت،

زهکشی خوب، و خاک ماسه لومی یا سیلت لومی دارد. pH خاک را در محدوده ۴/۵ تا ۸ تحمل می‌کند. استان گلستان به علت شرایط خاص آن در منتهی‌الیه شرقی جنگل‌های شمال، عرصه‌ای مناسب جهت ایجاد جنگل‌های مصنوعی محسوب می‌شود (کریمی‌دوست، ۱۳۸۰).

۱-۴- دلایل نیاز به جنگلکاری

نیاز روز افزون بشر به چوب موجب شده است که جنگلکاری در بسیاری از کشورهای صنعتی جهان ارزش و اهمیت زیادی یابد و روز به روز بر وسعت جنگلکاری‌ها اضافه شود. علیرغم وجود درختان پهن برگ و چوبده در شمال کشور بر اساس برآوردهای بعمل آمده همه ساله باید بیش از ۲۶۰۰۰ مترمکعب چوب سوزنی برگ وارد گردد که با افزایش جمعیت سال به سال فزونی نیز می‌یابد، یکی از راه‌حل‌های افزایش توان تولیدی چوب در کشور افزایش میزان تولیدات چوبی در عرصه‌های غیر جنگلی است که با توجه به گستردگی سطوح و استعدادهای مناسب مناطق مختلف کشور، این روش منطقی و قابل دستیابی بنظر می‌رسد (باقری، ۱۳۷۵). همچنین افزایش سریع جمعیت، نیاز به چوب و فراورده‌های چوبی را بالا برده و این نیاز همچنان در حال افزایش است. هم‌چنین با توسعه‌ی تحولات صنعتی، استفاده از منابع به‌طور بی‌رویه صورت گرفته که در این میان جنگل به دلیل داشتن شرایط خاص و موقعیت منحصربه‌فرد خویش بهترین شرایط را داشته است. با توجه به این‌که جنگل نیازمند سرمایه‌گذاری طولانی مدت است، از این رو بسیاری از کشورها توجه زیادی به جنگل‌کاری با گونه‌های سریع‌الرشد نموده‌اند و یکی از راه‌های حفظ جنگل در هر کشوری کاهش فشارهای وارده بر جنگل از طریق کشت گونه‌های چوب‌ده و زراعت چوب می‌باشد. دستیابی به محصول چوبی با کیفیت مناسب و نیز حداکثر بهره‌گیری از زمان و سطح، یکی از مهمترین اهداف ایجاد کنندگان جنگل‌های مصنوعی با هدف تولید چوب می‌باشد (شهریاری، ۱۳۷۳).

مصارف صنایع چوبی، چه به صورت خرد در نجاری‌ها و کارگاه‌های کوچک و چه به صورت کلان در کارخانجات صنایع چوب و کاغذ با افزایش جمعیت، رو به فزونی می‌باشد. از طرف دیگر نیاز فزاینده به چوب و کاهش موجودیت منابع چوبی باعث ایجاد و تشدید یک تمایل جدید به انجام جنگلکاری‌های سریع‌الرشد شده است (سوامی^۱، ۲۰۰۶). نیاز به چوب در کشور، بویژه در شمال ایران،

¹ Swamy