

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
معاونت ترویج



ریاست جمهوری
معاونت علمی و فناوری

دستورالعمل فنی کاشت، داشت و برداشت صنوبر

نویسندگان:

محسن کلاگری

رضا باقری

رفعت اله قاسمی

سرشناسه	: کلاگری، محسن
عنوان و نام پدیدآور	: دستورالعمل فنی کاشت داشت و برداشت صنوبر نگارندگان محسن کلاگری، رضا باقری، رفعت‌اله قاسمی [برای] وزارت جهاد کشاورزی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، معاونت ترویج.
مشخصات نشر	: کرج سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، معاونت ترویج نشر آموزش کشاورزی ۱۳۹۶.
مشخصات ظاهری	: ۷۸ ص.مصور.
شابک	: ۹۷۸-۹۶۴-۵۲۰-۳۳۹-۷
وضعیت فهرست نویسی	: فیبا
یادداشت	: کتابنامه: ص. ۷۷-۷۸.
موضوع	: صنوبر
موضوع	: Spruce
موضوع	: صنوبر — اصلاح نژاد
موضوع	: Spruce – Breeding
شناسه افزوده	: قاسمی، رفعت‌اله
شناسه افزوده	: باقری، رضا، ۱۳۴۸ -
شناسه افزوده	: سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی. معاونت ترویج. نشر آموزش کشاورزی
شناسه افزوده	: سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی. معاونت ترویج
رده بندی کنگره	: ۱۳۹۶ ک ۸ ص ۸ / SD۳۷۹/۹
رده بندی دیویی	: ۹۷۲۳۵۶/۶۳۴
شماره کتابشناسی ملی	: ۴۷۷۳۰۷۷

ISBN: 978-964-520-339-7

شابک: ۹۷۸-۹۶۴-۵۲۰-۳۳۹-۷



نشر آموزش کشاورزی

عنوان نشریه: دستورالعمل فنی کاشت، داشت و برداشت صنوبر

نویسندگان: محسن کلاگری، رضا باقری و رفعت‌اله قاسمی

ویراستار ترویجی: ام‌البنین تاجیک

سر ویراستار: وجیهه سادات فاطمی

مدیر داخلی: شیوا پارسانیک

تهیه شده در: مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور - دفتر شبکه دانش و

رسانه‌های ترویجی

ناشر: نشر آموزش کشاورزی

شمارگان: ۱۰۰۰ جلد

نوبت چاپ: اول / ۱۳۹۶

قیمت: رایگان

این دستنامه با مشارکت معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری به چاپ رسیده است.

مسئولیت صحت مطالب با نویسندگان است.

شماره ثبت در مرکز فناوری اطلاعات و اطلاع‌رسانی کشاورزی ۵۲۰۰۶ به تاریخ ۹۶/۴/۳۱ است.

نشانی: تهران، بزرگراه شهید چمران، خیابان یمن، پلاک (۲)، معاونت ترویج، ص.پ. ۱۱۱۳-۱۹۳۹۵

تلفکس: ۰۲۱-۲۲۴۱۳۹۲۳

فهرست مطالب

عنوان	صفحه
فصل اول: کلیات	۵
۱-۱- جایگاه و اهمیت زراعت چوب در کشور.....	۷
۲-۱- ویژگی‌های اکولوژیکی و گیاه‌شناسی جنس صنوبر.....	۱۰
۳-۱- پراکنش جغرافیایی و اکولوژیکی جنس صنوبر در جهان و ایران.....	۱۴
۴-۱- گونه‌های بومی و بومی شده صنوبر در ایران.....	۱۶
۱-۴-۱- صنوبر تبریزی یا شالک.....	۱۷
۲-۴-۱- صنوبر کبوده یا سپیدار.....	۱۷
۳-۴-۱- صنوبر سفید پلت.....	۱۷
۴-۴-۱- صنوبر پده.....	۱۷
۵-۱- اهمیت درختان صنوبر در توسعه زراعت چوب.....	۱۸
فصل دوم: مدیریت کاشت صنوبر	۲۱
۱-۲- امکانات ضروری صنوبر کاری.....	۲۳
۱-۱-۲- زمین مناسب.....	۲۳
۲-۱-۲- خاک مناسب.....	۲۴
۳-۱-۲- مواد آلی و شیمیایی.....	۲۵
۴-۱-۲- آب مورد نیاز صنوبر کاری.....	۲۶
۵-۱-۲- اقلیم مناسب برای صنوبر کاری در ایران.....	۲۸
۲-۲- خزانه تولید نهال.....	۳۰
۱-۲-۲- مشخصات زمین خزانه.....	۳۰
۲-۲-۲- آماده‌سازی عرصه.....	۳۱
۳-۲-۲- قلمه‌گیری.....	۳۲
۴-۲-۲- کاشت قلمه در خزانه.....	۳۴
۵-۲-۲- کاربرد ماشین‌آلات کشاورزی در خزانه.....	۳۶

۳۷.....	۲-۳- کاشت نهال در عرصه.....
۳۷.....	۲-۳-۱- آماده‌سازی عرصه.....
۳۸.....	۲-۳-۲- مشخصات نهال مناسب.....
۳۸.....	۲-۳-۳- کاشت نهال.....
۳۹.....	۲-۳-۴- زمان کاشت.....
۳۹.....	۲-۳-۵- فاصله کاشت.....
۴۷.....	فصل سوم: عملیات داشت صنوبر.....
۴۹.....	۳-۱- آبیاری.....
۵۱.....	۳-۲- کوددهی و تقویت خاک.....
۵۳.....	۳-۳- مدیریت بیولوژیک آفات.....
۵۶.....	۳-۴- مبارزه با علف‌های هرز.....
۵۷.....	۳-۵- هرس.....
۵۹.....	فصل چهارم: مدیریت برداشت درختان صنوبر.....
۶۱.....	۴-۱- قطع و تبدیل درختان.....
۶۱.....	۴-۱-۱- قطع درختان با اهر زنجیری.....
۶۳.....	۴-۱-۲- قطع درختان با ماشین برداشت در سیستم کوتاه‌مدت.....
۶۳.....	۴-۲- عملیات پس از برداشت.....
	فصل پنجم: آثار اقتصادی و اجتماعی استفاده از کلن‌های
۶۵.....	پرمحصول صنوبر.....
۶۷.....	۵-۱- افزایش انگیزه سرمایه‌گذاری در بخش زراعت چوب.....
۶۸.....	۵-۲- افزایش سطوح صنوبرکاری‌ها.....
۶۸.....	۵-۳- افزایش اشتغال.....
۶۹.....	۵-۴- ایجاد زمینه‌های لازم برای توسعه دیگر فعالیت‌های کشاورزی.....
۶۹.....	۵-۵- تأثیر زیست محیطی.....
۷۱.....	فصل ششم: پیشنهادات.....
۷۷.....	فهرست منابع.....

فصل اول

کلیات

۱-۱- جایگاه و اهمیت زراعت چوب در کشور

ایران در منطقه‌ای قرار گرفته است که سهم اراضی جنگلی آن ناچیز است و از جمله کشورهای کم برخوردار از جنگل محسوب می‌شود. مساحت جنگل‌های ایران در حدود ۱۴/۲ میلیون هکتار برآورده شده است. این در حالی است که در گذشته‌ای نه چندان دور مساحت این سطوح ۱۸ میلیون هکتار بوده است که در طی چند دهه اخیر به دلایل متعددی همچون بهره‌برداری بی‌رویه، توسعه شهرها و تأسیسات شهری، صنعتی و تخریب و تجاوز با کاهش جدی سطح مواجهه بوده است. جنگل‌ها عمده‌ترین محل تأمین چوب کشور را تشکیل می‌دهند. به طوری که در دهه‌های گذشته سالانه از این جنگل‌ها تا ۱/۵ میلیون مترمکعب چوب در قالب طرح‌های بهره‌برداری، شش تا هفت میلیون مترمکعب به صورت مصارف سنتی توسط روستانشینان و دامداران منطقه و ۱/۶ میلیون مترمکعب چوب در قالب قاچاق برداشت می‌شد (باقری، ۱۳۷۶). در اواخر دهه ۱۳۸۰ میزان برداشت چوب به کمتر از یک میلیون مترمکعب در سال و در چند سال اخیر نیز بهره‌برداری از جنگل‌های شمال به دلایل مسائل زیست محیطی متوقف شده است. میزان مصرف چوب و فرآورده‌های آن به خصوص کاغذ که یکی از شاخصه‌های توسعه‌یافتگی کشورها محسوب می‌شود؛ این رقم برای ایران کمتر از ۰/۲ مترمکعب است که نسبت به متوسط جهانی

(۰/۳ مترمکعب) کمتر است. روند پرشتاب توسعه‌ای و افق‌های رشد اقتصادی کشور ضرورت توجه جدی به تأمین چوب و فرآورده‌های چوبی مورد نیاز را برای افق ۱۴۰۰ بیش از پیش مشخص می‌کند. واردات چوب و فرآورده‌های چوبی بیشتر به صورت چوب خام، خمیر کاغذ، کاغذ و مقوا، تخته فیبرها و در مقادیر کمتر روکش، نئوپان و مصنوعات چوبی است. میزان واردات علاوه بر نیازهای موجود تحت تأثیر عوامل دیگری همچون منابع ارزی، قرنطینه و سایر عوامل بوده و آمار و ارقام سالانه آن همواره از فراز و نشیب‌های زیادی برخوردار بوده است.

عدم توان دولت در واردات چوب در حجم بالای مورد نیاز کشور، ناتوانی عرصه‌های جنگلی در تأمین چوب مورد نیاز به دلایل اهمیت خدمات زیست‌محیطی جنگل‌ها مانند حفظ آب و خاک و غیره باعث شده است تا بسیاری از صنایع کوچک همچون تخته‌بری‌ها و جعبه‌سازی‌ها به خاطر مشکلات تهیه مواد اولیه به فعالیت‌های فصلی و موقت روی آورند و صنایع بزرگ با ظرفیت‌هایی به مراتب کمتر از ظرفیت اصلی کار کنند و بسیاری در آستانه تعطیلی موقت یا دائم قرار گیرند. بنابراین برای تأمین مواد اولیه چوبی کشور، راهکار اصلی تولید بیشتر چوب در خارج از عرصه‌های جنگلی یا زراعت چوب با گونه‌های سریع‌الرشد است.

کشت درختان صنوبر برای تولید و تأمین نیازهای محلی یا عرضه برای فروش در ایران قدمتی همپای تمدن کهن این سرزمین دارد، به طوری که از دیرباز عمدتاً درختانی از ارقام مختلف بید و صنوبر در کناره زمین‌های کشاورزی، دو سوی جوی‌ها و مسیرهای آبیاری، اطراف نهرها و رودخانه‌ها کاشته شده

و پس از رسیدن به ابعاد مورد نظر قطع و به مصرف می‌رسیدند. صنوبرها با توجه به ویژگی‌های منحصر به فردی همچون سرعت رشد قابل ملاحظه، توانایی سازگاری با شرایط مختلف (تنوع گونه‌ای)، توان استقرار در اراضی کم‌بازده و حفاظت از حاشیه رودها به هنگام سیل، قابلیت کشت در سطوح کوچک و بزرگ، به صورت ردیفی، تک‌درخت و توده‌ای، امکان کاشت توأم با محصولات زراعی (آگروفستری)، سهولت تکثیر با قلمه و توانایی جست‌دهی و کاربرد گسترده در طیف وسیعی از صنایع کوچک و بزرگ و دوره‌های کوتاه مدت بهره‌برداری، از مهم‌ترین گونه‌ها برای تولید چوب بوده و هستند.

به جز مناطق شمالی کشور در سایر مناطق صنوبرکاری‌ها شاخص‌ترین و اصلی‌ترین منابع تولید چوب به‌شمار می‌روند. برآوردهای انجام شده از وجود حداقل ۱۵۰۰۰۰ هکتار صنوبرکاری در سطح کشور حکایت دارد. از مجموع این سطوح، به جز مقداری از صنوبرکاری‌های جلگه شمالی کشور، مابقی با استفاده از کلن‌های عمدتاً بومی دو گونه کبوده و تبریزی احداث شده‌اند. انتخاب این کلن‌ها تابع نظم و قاعده خاصی نبوده است و به صرف این که صنوبرها در مقایسه با دیگر درختان از رشد و تولید چوب بهتری برخوردارند انتخاب و کاشته شده‌اند. این قطعات صنوبرکاری که به صورت سنتی احداث، داشت و برداشت می‌شوند از توان تولید متوسط ۲۰-۱۵ مترمکعب در هکتار در سال برخوردارند. این در حالی است که کلن‌های پرمحصول و اصلاح شده خارجی سالانه تا ۳۰ مترمکعب چوب در هر هکتار تولید می‌کنند.

از اواسط دهه ۱۳۴۰ در قالب همکاری با مؤسسات خارجی تعداد بسیاری از کلن‌های خارجی صنوبر وارد کشور شده است. بر این اساس فرآیند تحقیقات سازگاری ارقام مختلف صنوبر در کشور در قالب دو مرحله بررسی‌های گزینش و انتخاب در مرحله خزان در طی سه تا چهار سال و انتخاب درختان مناسب براساس سازگاری در مناطق اقلیمی مختلف و توان تولید چوب آن‌ها که در دوره ۱۰ ساله (دوره معمول بهره‌برداری درختان صنوبر پرمحصول) انجام شده است امید است تا نتایج و بازدهی چشمگیر ارقام جدید سبب بالا بردن راندمان تولید در واحد سطح، افزایش درآمد مستقیم و غیر مستقیم بهره‌برداران و کاستن از دوره بازگشت سرمایه اولیه شود. همچنین افزایش انگیزه و رویکرد بهره‌برداران بخش‌های مختلف به توسعه صنوبرکاری و تولیدات چوبی را در پی داشته باشد. در حال حاضر با توجه به نتایج سازگاری کلن‌های صنوبر در مناطق مختلف کشور با اقلیم‌های متفاوت توسط مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور، کلن‌های سازگار و پرمحصول زیادی معرفی شده است. چنانچه نسبت به جایگزینی ارقام پرمحصول معرفی شده به جای ارقام موجود در صنوبرکاری‌های سنتی اقدام شود میزان تولید آن‌ها تا دو برابر افزایش می‌یابد.

۱-۲- ویژگی‌های اکولوژیکی و گیاه‌شناسی جنس صنوبر

صنوبرها اصولاً درختانی هستند که سرشت اکولوژیکی بسیار گوناگونی دارند و در اقلیم‌های گرمسیری، سردسیری، معتدل، مرطوب و خشک از حاشیه دریاها تا مناطق جلگه‌ای و حتی دامنه

کوه‌های هیمالیا گسترده شده‌اند. درختانی نورپسند، پیشگام و پیشاهنگ هستند، عمل فتوسنتز در آن‌ها شدید است و درختان کناری ردیف‌ها همواره قوی‌تر با رشد بیشتر و متمایل به نور هستند. میزان تنفس از ریشه‌ها در مقایسه با سایر گونه‌ها زیاد است (تهویه خاک یک عامل بسیار ضروری در امر زراعت چوب به حساب می‌آید). صنوبرها از اکسیژن محلول در آب نفوذی و یا آب جاری استفاده می‌کنند. این گیاه از آب‌های راکد و بدون زهکشی مناسب بیزار است و می‌تواند موجب خفگی گیاه شود. شکاف شعاعی در طول تنه بر اثر عدم زهکشی، اسیدپته بالا، وجود لایه سخت و ساختمان بد خاک به وجود می‌آید (بیده‌ها از نظر مقابله با خفگی بهتر از صنوبرها عمل می‌کنند). خاک‌های دارای ساختمان بد و درصد تخلخل کمتر از ۱۰ درصد برای این گیاه مناسب نیستند مناسب‌ترین خاک، بافت یکنواخت با ۳۰-۲۰ درصد رس است. صنوبرها جزء گیاهان آب‌دوست دسته‌بندی شده‌اند. اراضی ماندابی و با زهکشی ضعیف و خشک برای کشت صنوبر مناسب نیستند (صنوبر نیاز به آب دائم و مطمئن دارد). صنوبرها به آنیون‌هایی مانند نیترات‌ها، فسفات‌ها و کاتیون‌هایی مانند فسفر و کلسیم نیاز دارند.

جنس صنوبر (*Populus*) از خانواده بیدیان (*Salicaceae*) است. افراد این خانواده به صورت درخت و درختچه هستند و تعداد ۸۵ گونه دارد که ۴۰ تا ۵۰ گونه به‌ویژه در نیمکره شمالی و بیش از ۶۰ گونه از آن تنها در کشور چین وجود دارد (Zhenfu et al. 1999).

جنس صنوبر به لحاظ گیاه‌شناسی به پنج بخش^۱ لوسه^۲، ایگروس^۳، تاکاماهاکا^۴، تورانگا^۵ و لوکوئیده^۶ تقسیم می‌شوند و هریک از این بخش‌ها دارای تعدادی گونه هستند (FAO, 2014). بخش لوسه شامل گونه‌های سفید پلت (*P. caspica*)، کبوده (*P. alba*) و صنوبر لرزان (*P. termula*) است. مهم‌ترین گونه بخش تورانگا پده (*P. euphratica*) است. بخش لوکوئیده شامل گونه‌های *P. ciliata* و *P. lasiocarpa* است. بخش ایگروس شامل گونه‌های *P. euramericana* و *P. nigra* (Dode, Guinier) و *P. deltoides* است و بخش تاکاماهاکا شامل گونه‌های *P. yunnanensis*، *P. trichocarpa*، *P. simonni* و *P. candicans* است.

در این جنس جوانه، فلس‌های متعددی دارد که گاهی به مواد مومی آغشته‌اند. جوانه گل در درختان ماده قطورتر از جوانه برگ و دوشاخه‌ای است و مانند جوانه‌های نر انبوه نیست. جوانه گل نر از ماده بزرگ‌تر است. جوانه انتهایی از یک و گاهی دو جفت فلس تقریباً مخالف یکدیگر درست شده‌اند که روی هم قرار دارند و بزرگ‌تر از جوانه‌های جانبی است. در جوانه‌های جانبی فلس‌ها کوچک‌ترند. پایه‌های نر با جوانه‌های درشت‌تر و پهن‌تر خود از پایه‌های ماده که جوانه‌های ظریف‌تر و کشیده‌تر دارند قابل تشخیص هستند. در صنوبرها جوانه‌های اتفاقی نیز وجود دارد که معمولاً به‌حالت خواب هستند و هر زمان که موقعیت مناسبی پیدا کنند بیدار می‌شوند و فعالیت می‌کنند مانند جوانه‌هایی که روی ریشه یا قاعده ساقه وجود دارند و پس

1. Section

2. Leuce

3. Aigieros

4. Tacamahaca

5. Turanga

6. Leucoides

از قطع درخت شروع به فعالیت می‌کنند یا جوانه‌های خفته‌ای که روی تنه قرار دارند و پس از هرس می‌رویند.

درختان صنوبر اغلب دارای برگ پهن با طول و عرض تقریباً مساوی هستند. همگی دم‌برگ دارند و دم‌برگ دراز و اکثراً دوپهلوی است و صفحه پهنک به صفحه دم‌برگ‌ها عمود است. شکل برگ‌ها از مثلثی، لوزی و بیضی تا گرد و پنجه‌ای است و لبه آن‌ها ساده، دندانه‌دار، اره‌ای و مواج یا لب‌دار است. برگ‌ها در درختان این جنس به صورت چند شکلی^۱ وجود دارد و نه تنها در پایه‌های مختلف شکل و اندازه برگ فرق می‌کند بلکه حتی روی یک پایه نیز اندازه و شکل برگ‌ها متفاوت است و نسبت به محل قرار گرفتن برگ روی ساقه چند شکلی شدیدی مشاهده می‌شود. رنگ برگ‌ها در گونه‌ها متفاوت است و روی یک درخت در دوره‌های مختلف سال نیز رنگ برگ‌ها فرق می‌کند. برگ صنوبر دارای رگ‌برگ‌های زیادی است و محل کنده شدن آن‌ها گاهی بیش از یک سال مشخص است. برگ مهم‌ترین عامل تشخیص گونه‌ها، واریته‌ها و کلن‌ها است. برگ‌ها از نظر شکل، زمان ظاهر شدن و زرد شدن در کلن‌ها تفاوت‌هایی نشان می‌دهند.

به‌طور کلی صنوبرها هم ریشه جوش و هم ساقه جوش دارند. ریشه جوش‌ها مرگ زودرس دارند و زودتر از ساقه جوش‌ها از بین می‌روند. جست‌های ساقه جوش از جوانه‌های اتفاقی که روی کنده خفته‌اند پس از قطع درخت حاصل می‌شوند و بدین ترتیب می‌توان از صنوبرها جنگل شاخه‌زاد تهیه کرد. چوبی که از چنین

1. Polymorphism