

اصلاح نژاد درختان جنگلی

تألیف:

دکتر احمد مصدق

استاد دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران

علم کشاورزی ایران

۱۳۹۱

سرشناسه	: مصدق، احمد، ۱۳۱۲ -
عنوان و نام پدیدآور	: اصلاح نژاد درختان جنگلی / تالیف احمد مصدق.
مشخصات نشر	: تهران : علم کشاورزی ایران، ۱۳۹۱.
مشخصات ظاهری	: ۱۷۲ ص.: مصور، جدول.
شابک	: 978-600-6838-05-2
وضعیت فهرست نویسی	: ایبا
یادداشت	: چاپ قبلی: نشر علوم کشاورزی، ۱۳۸۶.
یادداشت	: واژه نامه.
یادداشت	: کتابنامه.
موضوع	: درختها - کشت و اصلاح
موضوع	: ژنتیک درختان جنگلی
رده بندی کنگره	: ۳۹۹/۵SD ۱۳۹۱
رده بندی دیویی	: ۶۳۴/۹۵۶
شماره کتابشناسی ملی	: ۲۹۳۵۹۵۴

ناشر: علم کشاورزی ایران
نام کتاب: اصلاح نژاد درختان جنگلی
تألیف: دکتر احمد مصدق
چاپ: آبتوس
صحافی: امیر
شمارگان: ۱۰۰۰ نسخه
نوبت چاپ: اول/ پاییز ۱۳۹۱
طرح جلد: نرگس کریمی
قیمت: ۷۵۰۰۰ ریال
شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۶۸۳۸-۰۵-۲

این اثر، مشمول قانون حمایت مولفان و مصنفان و هنرمندان مصوب ۱۳۴۸ است. هرکس تمام یا قسمتی از این اثر را بدون اجازه ناشر یا مولف، نشر یا پخش کند مورد پیگرد قانونی قرار خواهد گرفت.

آدرس نشر و محل توزیع: تهران، خیابان انقلاب، خیابان ۱۲ فروردین، مابین روانمهر و چهار راه لیافی نژاد، بن
بست یاس، پلاک ۱، طبقه همکف تلفن: ۶۶۴۶۱۸۹۸-۶۶۹۷۴۸۷۶ تلفکس: ۶۶۴۸۱۱۸۷
سایت: www.bostaneketab.com ایمیل: info@bostaneketab.com

مسئولیت صحت مطالب کتاب با مؤلف می باشد.

به نام خداوند بخشنده مهربان

۱ - مقدمه

با ازدیاد جمعیت جهان، و مصرف منابع طبیعی، دورنمای زندگی بشر در ابهام قرار دارد، و دانشمندان را به این اندیشه واداشته که با حر به علم بتوانند برای بهره‌برداری معقول از طبیعت چاره‌ای بیابند. یکی از راه‌های آن اصلاح نژاد به منظور کسب محصولات بهتر و بیشتر می‌باشد. اصلاح نژاد در کشاورزی و دامپروری تاریخ قدیمی دارد، ولی در علم جنگلبانی پدیده جدیدی می‌باشد. دو گذشته بهره‌برداری از جنگلها بصورت غارت و بهگزینی صورت گرفته، و گونه‌های درجه دوم را برای نسل آینده باقی گذاشته‌اند.

آغاز اصلاح نژاد درختان جنگلی در اواسط قرن نوزدهم شروع شد، و در قصر VILMORIN فرانسه روی گونه‌های مختلف صنوبر آزمایشاتی صورت گرفت (۱۹۷۴ LACAZE) و در سال ۱۸۹۲ کنگره جهانی تحقیقات جنگل برنامه‌هایی تدوین نمود. دوره‌گیری روی درختان نارون در کشور هلند انجام شد، دانشمندی بنام A. HENRY در ایرلند مطالعاتی روی صنوبر انجام داد. در سال ۱۹۲۰ L. BURBANK در کالیفرنیا مطالعاتی روی کاج‌های مختلف انجام داده است. از زمانی که کروموزم کشف گردید مطالعات اصلاح نژاد درختان جنگلی سرعت زیادیتری بخود گرفت. سپس باغ بذور متعددی در کشور سوئد احداث شد، که به این مطالعات کمک کرده است. در سال ۱۹۶۳ سازمان خوار و بار و کشاورزی جهانی با همکاری مرکز بین‌المللی تحقیقات جنگل کنگره‌ای برای اصلاح نژاد درختان جنگلی در سوئد بر پا نمودند. در سال ۱۹۶۹ کنگره دیگری در واشنگتن منعقد شد. هم‌چنین کنگره مشابهی در استرالیا بوجود آمد، که حائز اهمیت می‌باشد. در سال ۱۹۷۳ کنگره بین‌المللی ژنتیک جنگل در آلمان منعقد شد. در اثر تحقیقات اصلاح نژاد درختان جنگلی صنوبر *populus. euramericana* بوجود آمد. در سال ۱۸۲۰ که مسئله جنگلکاری در آلمان مورد توجه قرار گرفت، سایر کشورها هم مسئله را جدی تلقی کردند. بین سالهای ۱۹۲۰ تا ۱۹۴۰ در کشور فرانسه

مقایسه رشد درختان جنگلی عملی شد. در کشورهای سوئد و دانمارک روی سوزنی برگان مطالعاتی را آغاز نمودند. در انگلستان پایه مطالعات روی قوانین مندل گذاشته شد. شاید قدری جای تعجب باشد که ذکر شود اولین انستیتیوی اصلاح نژاد درختان جنگلی توسط یک مؤسسه خصوصی پایه‌گذاری شده است. در اثر توسعه صنایع کاغذسازی کمپانی‌های بی‌شماری به اصلاح نژاد درختان جنگلی روی آوردند. مطالعات روی بذور درختان جنگلی توسط مؤسسه بین‌المللی I. S. T. A انجام می‌شود. در کشور ایتالیا روی درختان صنوبر کارهای تحقیقاتی انجام می‌گردد به همین دلیل در سال ۱۹۳۸ در مرکز مطالعات صنوبرکاری تحت نظر پروفیسور Piccarolo صنوبر معروف ۲۱۴ بوجود آمد، که در تمام جهان پخش گردید و در سال ۱۳۳۵ این صنوبر به همت استاد دکتر حبیب‌اله ثابلی به باغ اکواریزی نوشهر منتقل شد، که امروزه هزاران قلمه از آن گرفته شده است بعد از جنگ بین‌المللی دوم مطالعات اصلاح نژاد درختان جنگلی در آمریکا سرعت سرسام‌آوری بخود گرفت و در باب تحقیقات آن دانشگاه کارولینای شمالی و دانشگاه برکلی کالیفرنیا مراکز درختانی به حساب می‌آیند. پروفیسور Zobel در دانشگاه کارولینای شمالی و پروفیسور Libby در دانشگاه برکلی کالیفرنیا از پایه‌گذاران آن هستند.

۲- وقایع‌نگاری اصلاح نژاد درختان جنگلی

آغاز اصلاح نژاد درختان جنگلی بر اساس قانون مندل پایه‌گذاری شده است. لذا سلسله مراتب بشرح زیر است.

- سال ۱۸۲۲ میلادی تولد مندل
- سال ۱۸۴۳ میلادی تحقیقات اگوستین
- سال ۱۸۵۱ میلادی مطالعات در دانشگاه وین
- سال ۱۸۵۸ میلادی کشف قانون وراثت
- سال ۱۸۶۹ میلادی کشف اسید نوکلئیک
- سال ۱۸۷۵ میلادی کشف کروموزم
- سال ۱۸۸۴ میلادی مرگ مندل

- سال ۱۹۷۲ میلادی کشف DNA

- سال ۱۹۹۰ میلادی ژن تراپی

بعد از سال ۱۹۹۰ میلادی، اصلاح نژاد درختان جنگلی همراه بیوتکنولوژی انجام شده است.

۳- تاریخچه اصلاح نژاد درختان جنگلی در ایران

اصلاح نژاد در کشاورزی و دامپروری تاریخ قدیمی دارد، و کتب متعددی در این زمینه‌ها برشته تحریر در آمده است.

ولی در علم جنگلبانی برای اولین مرتبه اصلاح نژاد درختان جنگلی در سال ۱۳۴۲ در درس دانشکده منابع طبیعی کرج توسط مرحوم پروفیسور V. Tregubov با همکاری نگارنده تدریس شد و به مدت هفت سال این همکاری ادامه داشت. تا این که نگارنده شخصاً عهده‌دار تدریس گردید و در طی ۳۵ سال با جمع‌آوری مطالب و طی دهها مسافرت به مراکز معتبر جهانی و بازدید از دهها انستیتو تحقیقاتی بخصوص همکاری علمی با دانشگاه برکلی کالیفرنیا امروزه این مجموعه را تدوین نموده، و در دسترس علاقمندان و دانشجویان قرار می‌دهد. ولی باید اعتراف کرد که این مجموعه نواقصی دارد که در آینده با نظرات اصلاحی تکمیل خواهد شد. در سالهای اخیر مطالعات اصلاح نژاد درختان جنگلی در سازمان جنگلها و مراتع، مؤسسه تحقیقات جنگلها و دانشکده‌های جدید منابع طبیعی در شهرستان‌ها صورت گرفته که به غنی شدن مطالعات گذشته می‌افزاید و مشارکتی بصورت مقاله و پایان‌نامه نیز تدوین شده که در بایگانی و کتابخانه‌های دانشکده‌های منابع طبیعی موجود است. امروزه در دانشکده‌های منابع طبیعی نیز اصلاح نژاد درختان جنگلی همراه درس جنگلکاری تدریس می‌شود. در مورد مطالعات بذور درختان جنگلی در سال ۱۳۴۲ بنابر توصیه مرحوم پروفیسور تره‌گوبو و پی‌گیری نگارنده دانشکده منابع طبیعی کرج به عضویت سازمان بین‌المللی مطالعات بذور I. S. T. A در آمد و دانشکده صاحب آزمایشگاه کنترل بذور درختان جنگلی گردید، و بعد از چند سال سازمان جنگلها و مراتع در شمال مرکزی جهت مطالعه بذور درختان جنگلی احداث

نمود. امید است در آینده مرکز دیگری برای بذور درختان جنگلی خارج از شمال تأسیس گردد.

قسمت عمده مطالب این کتاب علاوه بر استفاده از دهها مقاله و مجله که در آخر مجموعه بنام منابع ذکر خواهد شد از سه جلد کتاب و دو دایرالمعارف ۵ جلدی استفاده شده که به شرح زیر هستند.

۱ - کتاب Introduction To Forest Genetics نوشته J. W. Wright که نگارنده در سال ۱۹۷۶ میلادی در دانشگاه برکلی کالیفرنیا با آن آشنایی پیدا کرده و از آن برای تدریس در دانشکده منابع طبیعی کرج استفاده کرده است. احتمال دارد که این کتاب در بعضی کتابخانه‌های کشور موجود باشد.

۲ - کتاب Introduction to Quantitive Genetics in Forestry نوشته Gene Namkoog که تماماً بر پایه آمار و ریاضی استوار است.

۳ - کتاب Advances in Forest Genetics نوشته P. K. Khoosla که در هندوستان بچاپ رسیده است.

۴ - Encyclopedia of Forest Sciences

۵ - Encyclopedia of Biodiversity با اینکه تخصصی مطلق نگارنده، بیشتر در زمینه جنگل‌شناسی و جنگلکاری بوده، لذا توفقی حاصل شد که در سال ۱۹۷۶ میلادی در طول فرصت مطالعاتی در دانشگاه برکلی کالیفرنیا از امکانات تحقیقاتی پروفیسور Libby در زمینه اصلاح نژاد درختان جنگلی بهره‌مند گردم.

۴ - تقدیم

تاکنون نگارنده چندین جلد کتاب به پیشکوتان تقدیم کرده است. اینک سهم خانواده را به عنوان ارادت قلبی در نظر می‌گیریم و این اثر ناقابل را به همسر و فرزندانم که محیط آرامی برای تدوین آن فراهم نمودند تقدیم می‌کنم.

احمد مصدق، فروردین ۱۳۸۶

۵	۱ - مقدمه
۶	۲ - وقایع نگاری اصلاح نژاد درختان جنگلی
۷	۳ - تاریخچه اصلاح نژاد درختان جنگلی در ایران
۸	۴ - تقدیم

۱۵	فصل اول
۱۵	۵ - اطلاعات کلی

۲۳	فصل دوم
۲۳	۶ - گرده شناسی یا پالی نولوژی
۲۴	۱ - ۶ - فواید مطالعه دانه های گرده و اسپر
۲۵	۲ - ۶ - تاریخچه گرده شناسی
۲۶	۳ - ۶ - گرده افشانی
۲۷	۴ - ۶ - اثر خورشید
۲۸	۵ - ۶ - اختصاصات دانه های گرده و اسپر
۳۰	۶ - ۶ - خدمت گرده افشانی به کشاورزی و جنگلیانی
۳۱	۷ - ۶ - تحرکات آلرژی زای گرده
۳۲	۸ - ۶ - نمونه برداری هوا برای تعیین گرده موجود
۳۳	۹ - ۶ - طول دانه گرده
۳۳	۱۰ - ۶ - شکل دانه گرده

۱۱ - ۶ - گرده و خانواده‌های گیاهی: ۳۴

فصل سوم ۳۷

۷ - بذرگیری از درختان جنگلی و تیمار آن: ۳۷

۱ - ۷ - بذور درختان جنگلی: ۳۷

۲ - ۷ - اصول کلی بذرگیری از درختان جنگلی: ۳۸

۳ - ۷ - مبدا بذور جنگلی: ۳۹

۴ - ۷ - درخت مادری جهت جمع‌آوری بذور: ۴۰

۵ - ۷ - روش‌های مختلف جمع‌آوری بذور: ۴۱

۶ - ۷ - استخراج بذور جنگلی: ۴۲

۷ - ۷ - پاک نمودن بذور جنگلی: ۴۳

۸ - ۷ - خشک نمودن و حفظ بذور جنگلی: ۴۴

۹ - ۷ - درجه خلوص بذور: ۴۴

۱۰ - ۷ - قدرت سبز شدن یا نیروی سبز شدن: ۴۵

۱۱ - ۷ - توانایی جوانه زدن یا قدرت جوانه زدن: ۴۵

۱۲ - ۷ - ارزش کاشت و ارزش بیولوژیکی: ۴۶

۱۳ - ۷ - تعریف توده‌های بذرگیری: ۴۶

۱۴ - ۷ - نحوه انتخاب توده‌های بذرگیری: ۴۶

۱۵ - ۷ - مواردی که در انتخاب توده‌های بذرگیری در نظر می‌گیرند: ۴۷

۱۶ - ۷ - مساحت توده: ۴۸

۱۷ - ۷ - سن توده: ۵۰

۱۸ - ۷ - نکاتی در ارتباط با انتخاب توده بذرگیری: ۵۱

۱۹ - ۷ - طبقه‌بندی توده‌های بذرگیری: ۵۲

۲۰ - ۷ - انتخاب درختان بذر ده: ۵۳

۲۱ - ۷ - جداول مختلف بذور درختان جنگلی: ۵۴

فصل چهارم ۶۱

۸ - اصلاح نژاد درختان جنگلی چیست: ۶۱

۱ - ۸ - کجا و چه موقع اصلاح نژاد درختان جنگلی قابل عمل است ۶۲

۲ - ۸ - اهمیت زمان: ۶۳

- ۶۳ ۸-۳ - دیدگاههای اصلاح نژاد درختان جنگلی:
- ۶۳ ۸-۴ - فواید و محدودیت‌های اصلاح نژاد درختان جنگلی
- ۶۴ ۸-۵ - ژنوتیپ و فنوتیپ
- ۶۴ ۸-۶ - وراثت‌پذیری:
- ۶۵ ۸-۷ - درون‌زایی:
- ۶۵ ۸-۸ - خودگشتی و دگرگشتی:
- ۶۶ ۸-۹ - ارزش ژنتیکی و ارزش اصلاحی:
- ۶۶ ۸-۱۰ - ژن و مهاجرت آن:
- ۶۶ ۸-۱۱ - محصور کردن ژنتیکی:

فصل پنجم ۶۹

- ۶۹ ۹ - مفاهیم ژنتیکی:
- ۶۹ ۹-۱ - کلیات:
- ۶۹ ۹-۲ - کروموزم:
- ۷۳ ۹-۳ - علت و انواع تغییرات:
- ۷۳ ۹-۴ - تغییرات محیط:
- ۷۳ ۹-۵ - تغییرات ژنتیکی:
- ۷۴ ۹-۶ - تغییرات جغرافیایی:
- ۷۵ ۹-۷ - تغییرات در داخل رویشگاه:
- ۷۵ ۹-۸ - تحول گونه و تغییرات جغرافیایی:
- ۷۷ ۹-۹ - فرم‌های مختلف در توده‌های جنگلی:
- ۷۷ ۹-۱۰ - تغییرات در داخل یک درخت:
- ۷۷ ۹-۱۱ - تنوع ژنتیکی:

فصل ششم ۸۱

- ۸۱ ۱۰ - جهش:
- ۸۲ ۱۰-۱ - ساختمان‌گونه جنگلی و توده جنگلی:
- ۸۳ ۱۰-۲ - درختان جنگلی و تطبیق آنها با شرایط محیط:
- ۸۳ ۱۰-۳ - طبقه‌بندی گونه:
- ۸۳ ۱۰-۴ - گونه‌های هموزیگوت و هتروزیگوت:

فصل هفتم	۸۵
۱۱ - اصلاح نژاد گونه های غیر بومی:	۸۵
۱۱ - ۱ - مشکلات گونه های غیر بومی:	۸۶
۱۱ - ۲ - وارد کردن گونه های خارجی:	۸۷
۱۱ - ۳ - تعدادی از گونه های غیر بومی در ایران:	۸۹

فصل هشتم	۹۳
۱۲ - حالات کمیته اصلاح نژاد درختان جنگلی:	۹۳
۱۲ - ۱ - اصلاح نژاد پیشرفته درختان جنگلی:	۹۶
۱۲ - ۲ - انتخاب و استفاده های ژنتیکی:	۹۷
۱۲ - ۳ - آمار و اصلاح نژاد درختان جنگلی:	۹۹
۱۲ - ۴ - انتخاب توده های طبیعی:	۱۰۱
۱۲ - ۵ - انتخاب در توده های همسال:	۱۰۱
۱۲ - ۶ - انتخاب در توده های ناهمسال:	۱۰۲
۱۲ - ۷ - انتخاب توسط رگرسیون:	۱۰۲
۱۲ - ۸ - انتخاب مستقیم و انتخاب غیر مستقیم:	۱۰۲

فصل نهم	۱۰۳
۱۳ - باغ بذر:	۱۰۳
۱۳ - ۱ - محل باغ بذر:	۱۰۵
۱۳ - ۲ - تقویت باغ بذر:	۱۰۵
۱۳ - ۳ - برش های اصلاحی در باغ بذر:	۱۰۶
۱۳ - ۴ - ثبت و ملاحظات باغ بذر:	۱۰۶
۱۳ - ۵ - باغ بذر در نسل های بعدی:	۱۰۶
۱۳ - ۶ - گونه هایی که باغ بذر مخصوص می خواهند:	۱۰۷
۱۳ - ۷ - گواهی بذر:	۱۰۷
۱۳ - ۸ - فرمول ها و اعداد برای باغ بذر:	۱۰۸

فصل دهم	۱۰۹
۱۴ - دورگه گیری در اصلاح نژاد درختان جنگلی:	۱۰۹

- ۱۱۰ ۱ - ۱۴ - شکست در دورگه گیری:
- ۱۱۰ ۲ - ۱۴ - دورگه گیری طبیعی:
- ۱۱۱ ۳ - ۱۴ - دورگه گیری مصنوعی:
- ۱۱۱ ۴ - ۱۴ - آینده بررسی های دورگه گیری:

فصل یازدهم

- ۱۱۳ ۱۵ - تکثیر غیرجنسی درختان جنگلی:
- ۱۱۳ ۱ - ۱۵ - کشت بافت:
- ۱۱۴ ۲ - ۱۵ - بیز تکثیری:
- ۱۱۴ ۳ - ۱۵ - پیوند:
- ۱۱۴ ۴ - ۱۵ - قلمه زدن:

فصل دوازدهم

- ۱۱۷ ۱۶ - پلی پلوئید:
- ۱۱۷ ۱ - ۱۶ - مصرف پلی پلوئید:
- ۱۱۷ ۲ - ۱۶ - هاپلوئید:

فصل سیزدهم

- ۱۲۱ ۱۷ - آزمایش نتاج:
- ۱۲۳ ۱ - ۱۷ - رابطه نتاج با درختان والدین:
- ۱۲۴ ۲ - ۱۷ - گرده افشانی کنترل شده:
- ۱۲۴ ۳ - ۱۷ - آزمایش پرووانانس:

فصل چهاردهم

- ۱۲۷ ۱۸ - مقاومت درختان جنگلی در مقابل اثرات مخرب محیط:
- ۱۲۷ ۱ - ۱۸ - انتخاب درختان در مقابل امراض و آفات:
- ۱۲۹ ۲ - ۱۸ - اصلاح نژاد برای مقاومت در مقابل حشرات:
- ۱۲۹ ۳ - ۱۸ - اصلاح نژاد در مقابل آلودگی هوا:
- ۱۳۲ ۴ - ۱۸ - اصلاح نژاد در مقابل باران های اسیدی:
- ۱۳۳ ۵ - ۱۸ - رابطه اصلاح نژاد درختان جنگلی با کیفیت چوب:

- ۱۸-۶ - استفاده اقتصادی از اصلاح نژاد درختان جنگلی: ۱۳۴
- ۱۸-۷ - اصلاح نژاد گونه‌های با اهمیت: ۱۳۵
- ۱۸-۸ - بیوتکنولوژی زیستی و مهندسی ژنتیک: ۱۳۷
- ۱۸-۹ - ژنتیک اکولوژی: ۱۳۸
- ۱۸-۱۰ - تنوع گونه در اصلاح نژاد درختان جنگلی: ۱۳۹
- ۱۸-۱۱ - میدان و موانع ژنتیکی گونه‌های جنگلی: ۱۴۰
- ۱۸-۱۲ - تک‌گونه یا گونه‌های منوتپیک ۱۴۱
- ۱۸-۱۳ - محاسبه تنوع ژن‌ها: ۱۴۲
- ۱۸-۱۳ - فرایند حفاظت از گونه‌های جنگلی: ۱۴۲
- ۱۸-۱۵ - مناطق حفاظت شده به منظور حفظ تنوع ژنتیکی: ۱۴۳
- ۱۸-۱۶ - درختان کهنسال جهان و حفظ ژنتیکی آنها: ۱۴۴
- ۱۸-۱۷ - راه‌ها و نتایج اصلاح نژاد درختان جنگلی: ۱۴۷
- ۱۸-۱۸ - عناوین برای تحقیق در اصلاح نژاد درختان جنگلی: ۱۴۸
- واژه‌نامه فارسی - انگلیسی ۱۵۱
- منابع مورد استفاده ۱۶۶