

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

نشریه فنی

تولید و تکثیر نهال جنگلی فندق (*Corylus avellana* L)

در نهالستان برای کاشت در عرصه‌های جنگلی

نگارندگان:

یونس رستمی کیا

محمد متینی زاده

احمد رحمانی

۱۴۰۰

عنوان طرح منتج به نشریه فنی	
۹۵۰۲۱۴-۰۰۷-۰۹-۳۷-۲	<i>Trichoderma</i> و <i>Glomus intraradices</i> بررسی تأثیر فارچ‌های <i>harzianum</i> بر استقرار و رشد رویشی نهال‌های فندق جنگلی



عنوان نشریه: تولید و تکثیر نهال جنگلی فندق (*Corylus avellana* L) در نهالستان برای کاشت در عرصه‌های جنگلی
نگارش:

یونس رستمی کیا - استادیار پژوهش، بخش تحقیقات جنگلها و مراتع، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان اردبیل، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، اردبیل، ایران.

محمد متینی زاده - دانشیار پژوهش، بخش تحقیقات جنگل، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران.

احمد رحمانی - دانشیار پژوهش، بخش تحقیقات جنگل، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران.

مدیر داخلی: فاطمه عباسپور

ویرایش علمی: محمدحسین صادق‌زاده، مجید حسنی

ویرایش فنی: اصغر احمدی

تهیه شده در: مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور / اداره ترویج و انتقال یافته‌های تحقیقاتی / مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان اردبیل

نشانی: بزرگراه تهران-کرج، خروجی پیکانشهر، شهرک سرو آزاد، خیابان شهید گودرزی، بلوار باغ گیاه‌شناسی ملی ایران، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور. صندوق پستی: ۱۱۶-۱۳۱۸۵.

تلفن: ۰۲۱-۴۴۷۸۷۲۸۲-۵ وبسایت: www.rifr-ac.ir

شمارگان: الکترونیکی

نوبت و سال انتشار: اول - ۱۴۰۰

این دستوراالعمل به شماره ۶۰۱۱۴ در تاریخ ۱۴۰۰/۰۶/۰۳ در مرکز اطلاعات و مدارک

علمی کشاورزی به ثبت رسیده است



مخاطبان نشریه

کارشناسان، مروجان منابع طبیعی و تولیدکنندگان نهال

اهداف آموزشی

شما خوانندگان گرامی در این نشریه با:

زمان و روش جمع‌آوری بذر، آماده‌سازی بستر کاشت در نهالستان و چگونگی تکثیر و تولید نهال
فندق

آشنا خواهید شد.

فهرست مطالب

۱	چکیده
۲	مقدمه
۵	زمان جمع آوری و مشخصه میوه‌های رسیده
۵	اعمال تیمار چینه سرمایی
۷	انتقال بذرهای تیمار شده از یخچال به گلدان‌های پلی اتیلنی در نهالستان
۷	زمان شروع جوانه‌زنی
۸	بافت خاک محتوای گلدان‌های پلی اتیلنی
۹	توصیه‌های فنی
۱۱	منابع مورد استفاده

چکیده

فندق گونه اصلی، ارزشمند و تأثیرگذار در ترکیب و تنوع عناصر رویشی ذخیره‌گاه جنگلی فندقلوی اردبیل است. داشتن مشخصه‌هایی از قبیل درختچه‌ای بودن، تعداد فراوان جست و کوتاهی ارتفاع، قابلیت استقرار و رویش این گونه را حتی در مرز فوقانی جنگل فراهم می‌کند. از این رو می‌تواند در احیاء، توسعه و بهبود ساختار توده‌های جنگلی که مورد تخریب قرار گرفته‌اند استفاده شود. متأسفانه این گونه بر خلاف ارزش فراوانی که از نظر کارکردهای اکولوژیکی، زیست محیطی و دارویی دارد در کشور تاکنون ناشناخته مانده است، ضمن اینکه رویشگاه‌های طبیعی این گونه بدلائل مختلف از قبیل تغییر کاربری، آتش‌سوزی، خشکسالی و تغییر اقلیم، جمع‌آوری و برداشت بی‌رویه میوه (به‌دلیل خواص دارویی و ارزش اقتصادی بالا) در معرض تخریب شدید قرار گرفته است. بنابراین لازم است برنامه‌های جنگل‌کاری با این گونه مورد توجه جدی قرار گیرد. برای این کار ضروری است روش مناسب تکثیر، تولید و پرورش این گونه معرفی و در اختیار تولیدکنندگان نهال قرار گیرد. در این نشریه با زمان مناسب جمع‌آوری میوه، مشخصات بذرهای رسیده، اعمال تیمار برای شکستن خواب بذر، جوانه‌زنی، روش کشت بذر و تولید نهال، بافت خاک مورد نیاز و نحوه انتقال بذرهای تیمار شده به گلدان‌های پلی‌اتیلنی در نهالستان آشنا خواهید شد.

واژه‌های کلیدی: جوانه‌زنی، چینه‌سرمایی مرطوب، زمان جمع‌آوری میوه، فندق، نهالستان

جنگلی.

مقدمه

فندق جنگلی (*Corylus avellana*) به خانواده *Corylaceae* تعلق دارد. این گونه، درختچه‌ای با ارتفاع ۴-۸ متر با برگ‌های تخم‌مرغی و خیلی پهن ۶ تا ۱۳ سانتی‌متر و رگبرگ‌ها کرک‌دار و برجسته، طول دم‌برگ آن ۰/۵ تا ۱/۵ سانتی‌متر است (مظفریان، ۱۳۸۳). تک‌پایه، تک‌جنسی، گل‌های نر به صورت شاتون و گل‌های ماده به صورت خوشه روی شاخه‌های سال‌جاری و جدا از هم تشکیل می‌شوند. میوه فندق گرد و اندازه قطر آن ۱/۵ تا ۲/۵ سانتی‌متر است (Baldwin, ۲۰۰۹). این گونه به‌طور وسیع در سراسر اروپا، از جمله انگلستان، قسمت‌های شرقی اسکانندیناوی تا کوه‌های اورال در روسیه، جنوب اسپانیا، ایتالیا، یونان، مراکش، الجزایر، ترکیه، ایران و منطقه قفقاز پراکنش دارد (Bombeli و همکاران، ۲۰۰۲). رویشگاه‌های طبیعی این گونه در ایران منطقه کلیبر روستای مکیدی (یزدیان و مهاجر، ۱۳۸۰)، توده جنگلی تنباکولو در بخش هوراند اهر، توده‌های پراکنده در مشگین‌شهر (قینرجه و پاشابیگلو)، جنگل فندقلوی اردبیل، گردنه حیران، آستارا (روستای چم‌لر) و توده جنگلی مکش در آق‌اولر تالش (شقاقی‌افضلی و دلفان‌ابادری، ۱۳۷۹؛ مراقبی، ۱۳۸۹) به‌صورت تک‌درخت در جنگل خیرودکنار و شصت‌کلاته گرگان پراکنش دارد (ثابتی، ۱۳۷۳).

فندق جزو گونه‌های پیش‌آهنگ^۱ در مراحل اولیه توالی جنگل است (Shaw و همکاران، ۲۰۱۴) و می‌تواند به‌عنوان درختچه پرستار در استقرار و حفاظت از سایر نهال‌های گونه جنگلی مؤثر باشد (Baldwin, ۲۰۰۹). تجزیه سریع برگ‌های آن سبب اصلاح خواص فیزیکی و حاصلخیزی خاک می‌شود (Bombeli و همکاران، ۲۰۰۲). قسمت‌های مختلف این گیاه حاوی متابولیت‌های ثانویه متعددی با خواص دارویی و ضد میکروبی بسیار با ارزش است. همچنین مواد دارویی با اثرهای ضدسرطانی که مهم‌ترین آنها تاکسول است، در این گیاه وجود دارد (Delgado و همکاران، ۲۰۱۰).

^۱ - Pioneer

♦ تولید و تکثیر نهال جنگلی فندق در نهالستان برای کاشت در عرصه‌های جنگلی... / ۳

میوه فندق نقش بسیار مهمی در تغذیه و سلامت انسان به دلیل داشتن ترکیبات مخصوص از قبیل چربی (اغلب اولئیک اسید)، هیدروکربن، فیبر، انواع ویتامین‌ها (ویتامین E)، مواد معدنی و آنتی‌اکسیدان‌ها دارد (Alasalvar و همکاران، ۲۰۰۳).

با عنایت به در معرض تهدید بودن بزرگ‌ترین ذخیره‌گاه جنگلی فندق کشور (فندقلوی اردبیل)، لزوم تولید نهال مطلوب و افزایش سطح (یادآوری می‌شود در حال حاضر سطح جنگل فندقلوی اردبیل ۴۵۰۰ هکتار است و قابلیت افزایش سطح تا ۲۰۰۰۰ هکتار را دارد) با این گونه اجتناب‌ناپذیر است. متأسفانه اهمیت این گونه بر خلاف ارزش فراوانی که از نظر کارکردهای اکولوژیکی، زیست‌محیطی و دارویی دارد در کشور تاکنون ناشناخته مانده است، ضمن اینکه رویشگاه‌های طبیعی این گونه بدلائل مختلف از قبیل تغییر کاربری، آتش‌سوزی، خشکسالی و تغییر اقلیم، جمع‌آوری و برداشت بی‌رویه میوه این گونه (به دلیل خواص دارویی و ارزش اقتصادی بالا) حتی قبل از رسیدن کامل میوه (بر اساس مشاهدات نویسندگان) در معرض تخریب شدید قرار دارد (رستمی کیا و شریفی، ۱۳۹۷).

تکثیر فندق به‌طور عمده از طریق غیرجنسی با جداسازی پاجوش و ریشه‌جوش انجام می‌شود (Andres و همکاران، ۲۰۰۲). اگرچه خوابانیدن و قلمه زدن نیز استفاده می‌شود اما تولید فندق با این روش پر زحمت، دارای هزینه فراوان و وقت‌گیر است. از سوی دیگر لزوم استفاده از نهال‌های دانه‌رست برای حفاظت از تنوع ژنتیکی و افزایش پایداری جنگل‌کاری‌ها از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. بنابراین لازم است تولید و تکثیر نهال دانه‌رست این گونه مورد توجه جدی قرار گیرد. تولید و تکثیر این گونه توسط بخش خصوصی (کشاورزان پیشرو و تولیدکنندگان نهال) و نیز ادارات کل منابع طبیعی و آبخیزداری استان اردبیل و استان‌های شمالی کشور نه تنها باعث حفاظت ژرم‌پلاسم و احیاء و توسعه رویشگاه‌های طبیعی آن می‌گردد، بلکه می‌تواند با ایجاد فرصت‌های اقتصادی و شغلی برای کشاورزان، تحول چشمگیری را در اقتصاد و معیشت روستائیان این مناطق ایجاد نماید.

◆ ۴ / تولید و تکثیر نهال جنگلی فندق در نهالستان برای کاشت در عرصه‌های جنگلی

برای دستیابی به این فرایند، باید روش مناسب تکثیر، تولید و پرورش این گونه معرفی و در اختیار تولیدکنندگان قرار گیرد.



شکل ۱- دخالت بی‌رویه و گسستگی توده‌های جنگلی از یکدیگر در جنگل فندقلوی اردبیل

♦ تولید و تکثیر نهال جنگلی فندق در نهالستان برای کاشت در عرصه‌های جنگلی... / ۵

زمان جمع‌آوری و مشخصه میوه‌های رسیده

جمع‌آوری میوه‌های رسیده از پایه‌های سالم و شاداب این گونه در زمانی که گریبانه فندقه‌ها تغییر رنگ داده و به‌رنگ قهوه‌ای در می‌آیند از اوایل شهریور تا اوایل مهرماه انجام می‌شود (شکل ۲).



شکل ۲- گریبانه و میوه فندق (الف)، گریبانه قهوه‌ای رنگ فندق (ب)، ریزش میوه پای درختان مادری (ج) و ابعاد و اندازه میوه‌های رسیده فندق (د)

اعمال تیمار چینه سرمایی

بذرهای فندق به دلیل داشتن پوسته سخت و خواب فیزیولوژیکی جنین در هفته‌ها و ماه‌های اول قادر به جوانه‌زنی نیستند. برای رفع این مشکل باید بذرها برای مدت معینی استراتیفه شوند. در این مرحله بذرهای درشت‌تر و سنگین‌تر که اغلب از قوه‌نامیه بالاتری برخوردار هستند برای اعمال تیمار انتخاب می‌شوند. به‌منظور ضدعفونی سطحی فندقه‌ها، از هیپوکلریت سدیم یک درصد به

◆ ۶ / تولید و تکثیر نهال جنگلی فندق در نهالستان برای کاشت در عرصه‌های جنگلی

مدت ۱۰ دقیقه استفاده شود. بعد از ضدعفونی برای کاهش تأثیرات ناشی از هیپوکلریت سدیم و پاک کردن بذرها از مواد ضدعفونی کننده، بذرها چندین بار با آب مقطر شستشو داده شوند. بعد از این مرحله باید بذرها برای اعمال تیمار استراتیغیکاسیون مرطوب به یخچال منتقل شوند (نتایج تحقیقات نشان داده شده است). برای برطرف نمودن نیاز سرمایی و رسیدن به حداکثر جوانه‌زنی فندق، باید فندقه‌ها به مدت چهار ماه در دمای ۱ تا ۴ درجه سانتی‌گراد در بستر ماسه مرطوب استریل شده و در یخچال نگهداری شوند (شکل ۳).



شکل ۳- اعمال تیمار چینه‌سرمایی مرطوب میوه‌های فندق در یخچال

♦ تولید و تکثیر نهال جنگلی فندق در نهالستان برای کاشت در عرصه‌های جنگلی... / ۷

انتقال بذره‌های تیمار شده از یخچال به گلدان‌های پلی‌اتیلنی در نهالستان

بعد از پایان دوره چهار ماهه سرمادهی، بذرها باید در گلدان‌های پلی‌اتیلنی (یک عدد بذر) قرار گیرند تا جوانه‌زنی آنها شروع شود. باید توجه شود که عمق کاشت بذرها بیشتر از دو تا سه برابر قطر بذر آنها نباشد. کاشت بسیار عمیق و کاشت سطحی هر دو موجب سبز نشدن بذر می‌شوند. زمان اصلی کاشت بذره‌های تیمار شده فروردین ماه (کشت بهاره) است. گلدان‌ها پس از پر شدن کنار هم چیده می‌شوند و کف بستر با شن به ارتفاع چند سانتی‌متر پوشانده می‌شود و دیوارها با بلوک‌هایی به ابعاد $40 \times 20 \times 20$ سانتی‌متر آماده می‌شوند.

زمان شروع جوانه‌زنی

جوانه‌زنی بذره‌های فندق از ۱۰ تا ۱۵ روز بعد از خارج کردن از یخچال (پایان دوره سرمادهی) و کاشت آنها در اوایل فروردین ماه در شرایط نهالستان شروع می‌شود (شکل ۴).



شکل ۴- نمایی از مراحل جوانه‌زنی بذرها و رویش ریشه‌چه، ساقه‌چه و ظهور برگ‌های اولیه فندق

بافت خاک محتوای گلدان‌های پلی‌اتیلنی

خاک گلدان‌ها باید دارای بافت سبک تا متوسط باشد، زیرا این گونه خاک‌های سبک (ماسه‌ای) و متوسط (لوم) را ترجیح می‌دهد. نسبت سیلت و خاک رس ۳۵ درصد توصیه می‌شود. خاک‌های سنگین تغذیه را کاهش داده و جلوی توسعه خوب نهال را می‌گیرد. بهترین خاک برای فندق خاک شنی - رسی هوموس‌دار با زهکشی مناسب و اسیدیته حدود ۶/۵-۷ است. بعد از انتقال بذرهای تیمار شده به گلدان‌ها، بلافاصله گلدان‌ها آبیاری شوند تا مانع خشک شدن ریشه‌ها و افزایش درصد زنده‌مانی و استقرار نونهال‌ها گردد. آبیاری گلدان‌ها باید هفته‌ای یکبار و در ماه‌های گرم سال (تیر و مرداد) هفته‌ای دو بار تکرار شود. به‌طور کلی آبیاری گلدان‌ها باید در حدی باشد که خاک گلدان‌ها مرطوب نگه داشته شود و خشک نگردد، زیرا آبیاری به میزان زیاد منجر به پوسیدگی ریشه خواهد شد (شکل‌های ۵ و ۶).



شکل ۵- تولید نونهال‌های فندق (یکساله) در گلدان‌های پلاستیکی

در نهالستان جنگلی فندقلوی اردبیل



شکل ۶- نمایی از رشد ارتفاعی نونهال‌های فندق در گلدان‌های پلی‌اتیلنی در نهالستان جنگلی

فندقلوی اردبیل

توصیه‌های فنی

- برای کاهش رطوبت میوه‌ها از ۲۵ درصد موقع برداشت تا ۶ درصد و برای جلوگیری از قارچ‌زدگی بذرهای داخل فندقه‌ها و کاهش قوه نامیه بذرها، باید بلافاصله میوه‌ها در شرایط سایه به مدت ۱۰ تا ۱۵ روز خشک شوند.
- میوه‌ها باید زمانی جمع‌آوری شود که گریبانه میوه‌ها به‌رنگ قهوه‌ای باشد. در صورت برداشت به‌صورت سبز (نارس)، علاوه بر حساسیت بالا به قارچ‌زدگی، از قوه نامیه کمی برخوردار خواهند شد.

◆ ۱۰ / تولید و تکثیر نهال جنگلی فندق در نهالستان برای کاشت در عرصه‌های جنگلی

- قبل از انجام آزمون‌های قوه نامیه و اعمال تیمار شکست خواب (چینه‌سرمایی مرطوب)، بذرها به مدت ۵ دقیقه در محلول هیپوکلریت سدیم ۱۰ درصد غوطه‌ور شده و بعد با آب مقطر شستشو داده شوند.

- مطالعات نشان داده‌اند که بذرهای فندق علاوه بر خواب فیزیکی (اندک) دارای خواب فیزیولوژیکی نیز هستند (رستمی‌کیا و همکاران، ۱۳۹۷) و برای شکستن خواب بذرها و بهبود جوانه‌زنی آنها می‌توان با اعمال تیمار چینه‌سرمایی مرطوب در دمای ۱ تا ۴ درجه سانتی‌گراد در یخچال این مشکل را برطرف کرد.

- از آنجایی که اندازه و وزن بذر بر زوال و جوانه‌زنی آن تأثیر دارد (نصیری، ۱۳۹۶). در مورد گونه مورد مطالعه، بذرهای ریزتر درصد جوانه‌زنی کمتری دارند که به نظر می‌رسد مربوط به کمبود ذخیره غذایی برای تغذیه جنین در مرحله جوانه‌زنی تا تشکیل دانه‌رست باشد. بنابراین توصیه می‌شود بذرهای درشت‌تر و سنگین‌تر که اغلب از درصد جوانه‌زنی بالاتری برخوردار هستند برای اعمال تیمار انتخاب شوند.

- باید دقت شود در زمان انتقال بذرها از یخچال به گلدان‌های پلی‌اتیلنی، بذرهای جوانه‌زده به نحوی در داخل خاک گلدان قرار گیرند که کاملاً ریشه‌چه به سمت پایین و ساقه‌چه به سمت بالا باشد.

- خاک مورد استفاده برای پر کردن گلدان‌ها دارای بافت سبک و شنی باشد.

- آبیاری گلدان‌ها باید هفته‌ای یکبار انجام و در ماه‌های گرم سال (تیر و مرداد) هفته‌ای دو بار تکرار شود. به‌طور کلی آبیاری باید در حدی باشد که خاک مرطوب نگه داشته شود و خشک نگردد.

منابع مورد استفاده

- ثابتی، ح.، ۱۳۷۳. جنگل‌ها، درختان و درختچه‌های ایران. دانشگاه یزد. ۸۱۵ ص.
- رستمی کیا، ی.، شریفی، ج. ۱۳۹۷. فندقلو، بزرگترین ذخیره‌گاه جنگلی فندق ایران را دریابید. نشریه طبیعت ایران، ۳(۶): ۹۱-۹۹.
- رستمی کیا، ی.، طبری کوچکسرایبی، م.، اصغرزاده، ا.، رحمانی، ا. ۱۳۹۷. اثر چینه‌سرمايي بر صفات جوانه‌زنی بذر سه اکوتیپ فندق جنگلی (*Corylus avellana* L.). نشریه جنگل و فرآورده‌های چوب. ۷۱(۱): ۱-۱۲.
- شقاقی افضلی، و.، دلفان ابادری، ب.، ۱۳۷۹. فندق گونه با ارزشی و ناشناخته جنگل‌های ایران و لزوم توسعه آن با مشارکت مردم. مجله جنگل و مرتع، ۴۸: ۲۴-۲۹. اولین همایش ملی مدیریت جنگل‌های شمال و توسعه پایدار، سازمان جنگل‌های مراتع کشور. تهران، ۲۷۷-۲۵۷ ص.
- مراقبی، ف.، متینی‌زاده، م.، خانجانی شیرازی، بابا، ۱۳۸۹. همزیستی میکوریزی فندق و فعالیت اسید فسفاتاز در دو منطقه مکش و فندقلو. گیاه و زیست بوم. ۲۴: ۲۳-۱۳.
- نصیری، م. ۱۳۹۶. دوره نگهداری، حفظ قوه نامیه و خواب‌شکنی بذر تعدادی از گونه‌های درختی و درختچه‌ای ایران. مجله طبیعت ایران. ۲(۳): ۱-۷.
- یزدیان، ف.، مهاجر، م.، ۱۳۸۰. معرفی جنگل‌های بلوط در رویشگاه ارسباران. مجله منابع طبیعی ایران، ۵۴(۲): ۱۵۳-۱۶۵.
- Alasalvar, C., Shahidi, F., Liyanapathirana, M. C., and Ohshima, T. (2003). Turkish Tombul Hazelnut (*Corylus avellana* L.) 1. Compositional characteristics. Journal of Agriculture and Food Chemistry, 51, 3790-3796.

- Baldwin, B., 2009. The effects of site and seasonal conditions on nut yield and kernel quality of hazelnut genotypes grown in Australia. Acta Hort. 845: 83-88.
- Bombeli, J., Zuccherelli. G., Zuccherelli. S., and Capaccio, V. (2002). An investigation of vegetation types and Plantation Structural with Hazelnut, Oak, and Beach in Caldra, Italy. The Malaysian Forester.66 (1): 58- 69.
- Delgado, T., Malheiro, R., Pereira, J.A., and Ramalhosa, E. (2010). Hazelnut (*Corylus avellana* L.) kernels as a source of antioxidants and their potential in relation to other nuts. Industrial Crops and Products 32, 621–626.
- Shaw, K., Roy , S. & Wilson, B. 2014. *Corylus avellana*. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2014.3. <www.iucnredlist.org>.