



آیین نامه چاپ پایان نامه (رساله) های دانشجویان دانشگاه تربیت مدرس

نظر به اینکه چاپ و انتشار پایان نامه (رساله) های تحصیلی دانشجویان دانشگاه تربیت مدرس، مبین بخشی از فعالیتهای علمی - پژوهشی دانشگاه است بنابراین به منظور آگاهی و رعایت حقوق دانشگاه، دانش آموختگان این دانشگاه نسبت به رعایت موارد ذیل متعهد می شوند:

ماده ۱: در صورت اقدام به چاپ پایان نامه (رساله) ی خود، مراتب را قبلاً به طور کتبی به «دفتر نشر آثار علمی» دانشگاه اطلاع دهد.

ماده ۲: در صفحه سوم کتاب (پس از برگ شناسنامه) عبارت ذیل را چاپ کند:

«کتاب حاضر، حاصل پایان نامه کارشناسی ارشد / رساله دکتری نگارنده در رشته **جنگلداری** است که در سال ۱۳۸۹ در دانشکده منابع طبیعی و علوم دریایی دانشگاه تربیت مدرس به راهنمایی جناب آقای دکتر **مسعود طبری**، مشاوره جناب آقای دکتر **محمدعلی هدایتی**، مشاوره جناب آقای دکتر **کامبیز اسپهبدی** و مشاوره افتخاری جناب آقای دکتر **سید غلامعلی جلالی** از آن دفاع شده است.»

ماده ۳: به منظور جبران بخشی از هزینه های انتشارات دانشگاه، تعداد یک درصد شمارگان کتاب (در هر نوبت چاپ) را به «دفتر نشر آثار علمی» دانشگاه اهدا کند. دانشگاه می تواند مازاد نیاز خود را به نفع مرکز نشر در معرض فروش قرار دهد.

ماده ۴: در صورت عدم رعایت ماده ۳، ۵۰٪ بهای شمارگان چاپ شده را به عنوان خسارت به دانشگاه تربیت مدرس، تأدیه کند.

ماده ۵: دانشجو تعهد و قبول می کند در صورت خودداری از پرداخت بهای خسارت، دانشگاه می تواند خسارت مذکور را از طریق مراجع قضایی مطالبه و وصول کند؛ به علاوه به دانشگاه حق می دهد به منظور استیفای حقوق خود، از طریق دادگاه، معادل وجه مذکور در ماده ۴ را از محل توقیف کتابهای عرضه شده نگارنده برای فروش، تامین نماید.

ماده ۶: اینجانب **علیرضا علی عرب** دانشجوی رشته جنگلداری مقطع دکتری تخصصی تعهد فوق و ضمانت اجرایی آن را قبول کرده، به آن ملتزم می شوم.

نام و نام خانوادگی: **علیرضا علی عرب**

تاریخ و امضا: ۱۳۸۹/۴/۱۲



دانشکده منابع طبیعی و علوم دریایی

رساله دکتری رشته: جنگلداری

عنوان رساله:

عوامل موثر بر جوانه‌زنی، رشد و استقرار نهال‌های حاصل از بذرکاری
بلندمازو (*Quercus castaneifolia*) در شمال شرق ایران - جنگل لوه

نام دانشجو:

علیرضا علی عرب

استاد راهنما:

دکتر مسعود طبری

استاد مشاور (اول):

دکتر محمدعلی هدایتی

استاد مشاور (دوم):

دکتر کامبیز اسپهبدی

استاد مشاور (افتخاری):

دکتر سید غلامعلی جلالی

تیر ۱۳۸۹

اللهم اخرجني من الظلمات النور، و اكرمني بنور النور

اللهم افتح علينا ابواب رحمتك، و انشر علينا خزائن علومك

این نوشتار تقدیم می گردد به :

- امام زمان (عج)؛

- رهبر معظم انقلاب اسلامی ایران؛

- شهداء و ایثارگران عزیز انقلاب اسلامی ایران؛

- همسر مهربان و فرزند عزیزم؛

- پدر و مادر ارجمندم؛

- و شما خواننده گرامی.

تشکر و قدر دانی :

پس از شکر خداوند علیم بر خود لازم می‌دانم به این وسیله از تمامی افرادی که در مراحل مختلف این تحقیق بنده را یاری نمودند تشکر و قدردانی نمایم.

از استاد محترم راهنما، **دکتر مسعود طبری**، که در تمامی مراحل این تحقیق از راهنمایی‌های ارزنده و نگاه تیزبینانه ایشان بهره‌مند بودم، تشکر و قدردانی می‌کنم. از آقایان **دکتر محمدعلی هدایتی**، **دکتر کامبیز اسپهبدی** و **دکتر سیدغلامعلی جلالی**، اساتید محترم مشاور، که در مراحل مختلف این تحقیق بنده را از مشاوره و کمک‌های خود بهره‌مند نمودند، تشکر می‌نمایم. از اساتید محترم داور، آقایان **دکتر سیدمحسن حسینی**، **دکتر مسلم اکبری‌نیا**، **دکتر حمید جلیوند** و **دکتر تیمور رستمی شاهراجی** که زحمت داوری این رساله را به عهده گرفتند و با ارائه نظرات سازنده خود، اینجانب را در پربارتر نمودن این تحقیق یاری نمودند تقدیر و تشکر می‌کنم. از اساتید محترم **دکتر هاشم حبشی**، **دکتر محمدهادی معیری** و **دکتر محمدرضا پورمجیدیان** که زحمت داوری پروپوزال این تحقیق بر عهده ایشان بود سپاسگزارم.

از مسئولین و کارکنان محترم اداره کل منابع طبیعی استان گلستان، طرح جنگلداری لوه، آزمایشگاه مرکز تولید و اصلاح بذر درختان جنگلی خزر و آزمایشگاه‌های دانشکده جنگلداری و فناوری چوب دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان که امکانات اولیه اجرای تحقیق حاضر را در اختیار بنده قرار دادند، تشکر می‌نمایم.

از **همسر مهربان و دلسوزم**، که با صبر و شکیبایی فراوان در مراحل مختلف این تحقیق بنده را یاری نمودند، کمال تشکر را دارم. از دوستان محترم، آقایان **یاسر کهندل**، **براتعلی قربانی**، **حسین شیخی** و **حسن شیخی** که در عملیات میدانی این تحقیق، بنده را یاری نمودند تشکر می‌نمایم. همچنین از تمامی کسانی که به هر نحوی بنده را در آغاز و انجام تحقیق حاضر کمک نمودند سپاسگزارم.

چکیده:

در تحقیق حاضر به منظور بررسی راهکارهای افزایش شانس موفقیت بذرکاری بلندمازو، برخی از مهم‌ترین عوامل موثر بر فرآیند تجدیدحیات مصنوعی بلندمازو در جنگل لوه (شرق استان گلستان) مورد بررسی قرار گرفت. به این منظور بذر ۱۸ درخت مادری از سه منطقه از جنگل لوه با میانگین ارتفاع از سطح دریای ۴۰۰، ۱۰۰۰ و ۱۶۰۰ متر جمع‌آوری شد و پس از آماده‌سازی تحت چهار آزمایش مربوط به یکدیگر قرار گرفت. در آزمایش اول بذرهای سالم و رسیده پس از تعیین رطوبت‌اولیه تحت ۵ سطح رطوبت‌داخلی (شاهد، ۳۹/۴٪، ۳۵/۱٪، ۳۰/۱٪ و ۲۵/۹٪) قرار گرفتند. نتایج نشان داد که رطوبت‌داخلی بذر نقش مهمی در تعیین قدرت‌حیاتی، صفات جوانه‌زنی و بنیه‌بذر و همچنین نرخ استقرار بذرکاری بلندمازو دارد. طوری که وقتی رطوبت بذر به ۳۵/۵٪ رسید، قدرت‌حیاتی آن شروع به کاهش نمود. تاجایی که وقتی رطوبت‌داخلی بذر به ۳۰/۱٪ و سپس ۲۴/۳٪ رسید، ابتدا ۵۰٪ و سپس ۱۰۰٪ قدرت‌حیاتی بذرها کاهش یافت. در آزمایش‌های دوم و سوم پس از طبقه‌بندی بذرهای هر مبداء به سه طبقه اندازه‌ای (کوچک، متوسط و بزرگ) اثرات مبداء و اندازه‌بذر بر کیفیت‌بذر و نرخ ظهور، استقرار، رشد و زنده‌مانی نهالهای حاصل از بذرکاری مشخص گردید. نتایج نشان داد که نهال‌های مبداء ارتفاعی پایین‌تر (۴۰۰ متر) عملکرد مناسب‌تری نسبت به سایر بذرها در شرایط آزمایشگاهی و عرصه کاشت (ارتفاع ۷۵۰ متر) داشتند. نتایج آزمایش ۴ نیز نشان داد که کنترل بذرخواران و جوندگان در عرصه کاشت با استفاده از حصار مناسب و محافظ‌نهال نقش موثری در افزایش نرخ استقرار، زنده‌مانی، رشد و کیفیت نهال‌های حاصل از بذرکاری بلندمازو دارد. همچنین اندازه‌بذر نیز به‌عنوان یکی از ملموس‌ترین شاخص‌های کیفیت‌بذر نقش مهمی در استقرار، رشد، زنده‌مانی و کیفیت نهال‌های حاصل از بذرکاری دارد. که البته با افزایش فشارهای محیطی (مثل خشکی و رقابت) اهمیت بیشتری می‌یابد.

واژه‌های کلیدی: بلندمازو، اندازه بذر، مبداء بذر، رطوبت‌داخلی بذر، حصار‌کشی، محافظ‌نهال، مالچ



**Factors Affecting Germination, Growth and
Establishment of Direct Seeded *Quercus castaneifolia*
Seedlings in Northeast of Iran- Loveh Forest**

Dissertation Submitted in
Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Doctor of Philosophy (Ph.D) in Forestry

Department of Forestry
Faculty of Natural Resources
Tarbiat Modares University

By:
Alireza Aliarab

Supervisor:
Masoud Tabari

Advisors:
Mohammad Ali Hedayati
Kambiz Espahbodi
Seyed Gholam Ali Jalali

June 2010

Some factors affecting establishment of direct seeded *Quercus castaneifolia* C. A. Meyer seedlings in degraded sites of Loveh forest in Northeast of Iran.

Alireza Aliarab, 2010

Abstract:

In this study, in order to investigate Chestnut-leaved oak direct seeding success strategies, some of the most important factors affecting oak artificial regeneration process were studied in Loveh forest (East of Golestan province). Because, seedlots of 18 mother tree were collected from 3 provenance (altitude 400, 1000 and 1600 m a.s.l.) of Loveh forest. After seed handling applications, seeds were examined under 4 related experiments. In experiment 1, in order to investigate the effects of seed sources and seed moisture content (SMC) on Chestnut-Leaved oak, sound and ripen acorns were affected with 5 different levels of SMC, including Control, 39.4%, 35.1%, 30.1% and 25.9%). The results showed that SMC has an important role in acorns germination capacity (GC), acorns germination characteristics, acorns vigor index, and plantation establishment rate. So that, in 35.5% SMC, GC gradually started to decrease. Additionally, SMC 30.1% and 24.3% decrease GC 50% and 100% respectively. In experiments 2 and 3, after classification of each provenance seedlot in three different size class (Small (S), Medium (M), and Large (L)), effects of seed source and seed size, on seed quality (SQ), plantation establishment (PE), and emergence (E), growth and survival of seedlings were determined. The results showed that seedlings of the lower provenance (elevation 400m a.s.l.) had the best performance in laboratory and plantation site (elevation 750m a.s.l.). The results of Experiment 4 showed that use of high quality large acorns and suitable fence and treeshelter in plantation site can significantly increase PE, survival, growth and quality of seedlings. Besides, the more environmental pressures (e.i. drought and competition), the more importance of seed size.

Key words: *Quercus castaneifolia*, Seed size, Seed source, Seed quality, Fencing, Treeshelter, Mulch

فهرست مطالب

عنوان

صفحه

فصل اول : مقدمه و کلیات

۱	۱ - ۱ - مقدمه و هدف
۴	۱ - ۲ - کلیات
۴	۱ - ۲ - ۱. تخریب جنگل‌ها و جنگل کاری
۵	۱ - ۲ - ۲. استقرار جنگل کاری و عوامل موثر بر آن
۷	۱ - ۲ - ۳. اثرات مبداء جمع آوری بذر بر جنگل کاری
۸	۱ - ۲ - ۴. اثرات اندازه بذر بر جنگل کاری
۹	۱ - ۲ - ۵. اثرات رطوبت داخلی بذر بر جنگل کاری
۱۰	۱ - ۲ - ۶. مالچ و کنترل گیاهان علفی در جنگل کاری‌ها
۱۱	۱ - ۲ - ۷. کنترل مهره‌داران در جنگل کاری
۱۳	۱ - ۲ - ۸. رده‌بندی گیاهی و ریخت‌شناسی بلندمازو
۱۳	۱ - ۲ - ۹. فنولوژی و بوم‌شناسی بلندمازو
۱۵	۱ - ۲ - ۱۰. پراکنش و اهمیت اقتصادی بلندمازو

فصل دوم : سابقه تحقیق

۱۷	۲ - ۱ - سابقه تحقیق در خارج از کشور
۱۷	۲ - ۱ - ۱. رطوبت داخلی بذر
۱۸	۲ - ۱ - ۲. مبداء بذر
۲۰	۲ - ۱ - ۳. اندازه بذر
۲۲	۲ - ۱ - ۴. کنترل مهره‌داران
۲۴	۲ - ۲ - سابقه تحقیق در ایران

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۲۴	۲-۲-۱. رطوبت داخلی بذر
۲۴	۲-۲-۲. مبداء بذر
۲۵	۲-۲-۳. اندازه بذر
۲۵	۲-۲-۴. کنترل مهره‌داران
	فصل سوم : مواد و روش‌ها
۲۶	۳-۱. منطقه مورد مطالعه
۲۶	۳-۱-۱. موقعیت جغرافیایی و توپوگرافی
۲۷	۳-۱-۲. سنگ مادر و خاک منطقه
۲۹	۳-۱-۳. ویژگی‌های اقلیمی منطقه
۳۱	۳-۱-۴. پوشش گیاهی منطقه
۳۲	۳-۱-۵. حیات وحش منطقه
۳۳	۳-۲. جمع‌آوری، آماده‌سازی و نگهداری بذرها
۳۵	۳-۳. بررسی ویژگی‌های اولیه بذرها
۳۷	۳-۴. طبقه‌بندی بذرها
۳۸	۳-۵. آزمون جوانه‌زنی
۳۸	۳-۶. آزمایش‌های تحقیق و روش اجرای آنها
۳۹	۳-۶-۱. اثر مبداء و رطوبت داخلی بذر بر جوانه‌زنی و کیفیت بذر بلندمازو (آزمایش اول)
۴۱	۳-۶-۲. اثر مبداء و اندازه بذر بر جوانه‌زنی و کیفیت بذر بلندمازو (آزمایش دوم)
۴۱	۳-۶-۳. اثر مبداء و اندازه بذر بر رشد و استقرار نهال‌های حاصل از بذرکاری بلندمازو (آزمایش سوم)

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۴۳	۳-۶-۴. اثر اندازه بذر، حصارکشی و تیمارهای حفاظتی (محافظ نهال و مالچ) بر رشد و استقرار نهال‌های حاصل از بذرکاری بلندمازو (آزمایش چهارم)
۴۵	۳-۷. جمع‌آوری و محاسبه داده‌ها
۴۸	۳-۸. تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها
فصل چهارم : نتایج	
۵۰	۴-۱. اثر مبداء و رطوبت داخلی بذر بر جوانه‌زنی و کیفیت بذر بلندمازو (آزمایش اول)
۵۰	۴-۱-۱. پیش‌آزمون برای تعیین سطوح رطوبتی مناسب
۵۱	۴-۱-۲. آزمون حساسیت به خشکی بذر بلندمازو در مبداءهای مختلف
۵۶	۴-۲. اثر اندازه و مبداء بذر بر جوانه‌زنی و کیفیت بذر بلندمازو (آزمایش دوم)
۵۹	۴-۳. اثر اندازه و مبداء بذر بر رشد و استقرار نهال‌های بلندمازو (آزمایش سوم)
۵۹	۴-۳-۱. روند ظهور نهال‌ها
۶۰	۴-۳-۲. روند تغییرات نرخ مرگ‌ومیر نهال‌ها
۶۱	۴-۳-۳. اثرات مبداء و اندازه بذر بر رشد و استقرار نهال‌های بلندمازو در انتهای نخستین فصل رویش
۶۴	۴-۳-۴. اثرات مبداء و اندازه بذر بر رشد و استقرار نهال‌های بلندمازو در انتهای فصل رویش دوم
۶۹	۴-۴. اثر اندازه بذر، حصارکشی و تیمارهای حفاظتی بر رشد و استقرار نهال‌های بلندمازو (آزمایش چهارم)
۶۹	۴-۴-۱. روند تغییرات نرخ ظهور نهال‌ها
۷۰	۴-۴-۲. روند تغییرات نرخ مرگ‌ومیر نهال‌ها
۷۱	۴-۴-۳. اثر اندازه بذر، حصارکشی و تیمارهای حفاظتی بر رشد و استقرار نهال‌های بلندمازو در انتهای نخستین فصل رویش
۷۷	۴-۴-۳. اثر اندازه بذر، حصارکشی و تیمارهای حفاظتی بر رشد و استقرار نهال‌های بلندمازو در انتهای نخستین فصل رویش

فصل پنجم : بحث، نتیجه گیری کلی و پیشنهادها

- ۸۶ ۵- ۱. اثر مبدا و رطوبت داخلی بذر بر جوانه زنی و کیفیت بذر بلندمازو (آزمایش اول)
- ۸۸ ۵- ۲. اثر مبدا و اندازه بذر بر جوانه زنی و کیفیت بذر بلندمازو (آزمایش دوم)
- ۹۱ ۵- ۳. اثر مبدا و اندازه بذر بر رشد و استقرار نهال های حاصل از بذرکاری بلندمازو (آزمایش سوم)
- ۹۳ ۵- ۴. اثر اندازه بذر، حصارکشی و تیمارهای حفاظتی (مالچ و محافظ نهال) بر رشد و استقرار نهال های حاصل از بذرکاری بلندمازو (آزمایش چهارم)
- ۹۶ ۵- ۵. نتیجه گیری کلی
- ۹۷ ۵- ۶. پیشنهادات

فهرست جداول

صفحه	عنوان
۲۷	جدول ۳-۱. موقعیت جغرافیایی و مشخصات توپوگرافی مبداءهای جمع‌آوری بذر و عرصه کاشت
۲۸	جدول ۳-۲. میانگین مشخصات فیزیکوشیمیایی نمونه های خاک منطقه مورد مطالعه
۳۴	جدول ۳-۳. خصوصیات ظاهری درختان مادری انتخاب شده در مبداءهای مختلف
۳۴	جدول ۳-۴. میانگین خصوصیات ظاهری درختان مادری انتخاب شده در مبداءهای مختلف
۳۶	جدول ۳-۵. خصوصیات اولیه توده های بذر جمع‌آوری شده از درختان مادری
۳۶	جدول ۳-۶. میانگین صفات اولیه بذرهای جمع‌آوری شده از مبداءهای مختلف
۳۷	جدول ۳-۷. همبستگی خطی صفات ظاهری بذرهای جمع‌آوری شده
۴۱	جدول ۳-۸. میانگین مقادیر محتوی رطوبتی بذرهای بلندمازو در مبداءها و سطوح رطوبتی مختلف
۴۶	جدول ۳-۹. روابط مورد استفاده در محاسبه شاخص‌های جوانه‌زنی و بنیه‌بذر
۴۹	جدول ۳-۱۰. مدل‌های آماری مورد استفاده در تجزیه واریانس داده‌ها
۵۰	جدول ۴-۱. صفات جوانه‌زنی و بنیه‌بذر بلندمازو در تیمارهای رطوبت‌داخلی مختلف
۵۲	جدول ۴-۲. رطوبت بحرانی، آستانه و کشنده بذر بلندمازو در مبداءهای مختلف
۵۴	جدول ۴-۳. نتایج تجزیه‌واریانس صفات جوانه‌زنی، شاخص بنیه‌بذر مبداءها و تیمارهای رطوبتی مختلف
۵۴	جدول ۴-۴. میانگین صفات جوانه‌زنی، بنیه‌بذر مبداءهای مختلف
۵۴	جدول ۴-۵. میانگین ویژگی‌های جوانه‌زنی و بنیه‌بذر در سطوح رطوبتی مختلف
۵۵	جدول ۴-۶. میانگین صفات جوانه‌زنی و شاخص بنیه‌بذر بلندمازو در مبداءها و تیمارهای رطوبتی مختلف
۵۵	جدول ۴-۷. نتایج آنالیز رگرسیون خطی برای تبیین رابطه بین شاخص‌های مختلف کیفیت‌بذر با ویژگی‌های مبداء جمع‌آوری، پایه‌های مادری، صفات‌ریختی و رطوبت‌داخلی بذر
۵۷	جدول ۴-۸. نتایج تجزیه‌واریانس ویژگی‌های جوانه‌زنی و بنیه‌بذر مبداءها و طبقات‌اندازه‌ای مختلف

فهرست جداول

صفحه	عنوان
۵۷	جدول ۴-۹. میانگین ویژگی‌های جوانه‌زنی و بنیه‌بذر مبداء‌های مختلف
۵۸	جدول ۴-۱۰. میانگین ویژگی‌های جوانه‌زنی و بنیه‌بذر در طبقات اندازه‌ای مختلف
۵۸	جدول ۴-۱۱. میانگین ویژگی‌های جوانه‌زنی و بنیه‌بذر مبداء‌ها و طبقات اندازه‌ای مختلف
۶۱	جدول ۴-۱۲. نتایج آنالیز واریانس صفات مربوط به نرخ ظهور، استقرار، رشد و زنده‌مانی نهال‌های بلندمازو در انتهای نخستین فصل رویش
۶۲	جدول ۴-۱۳. میانگین اثرات اصلی مبداء بر ظهور، استقرار، رشد و زنده‌مانی بلندمازو در انتهای نخستین فصل رویش
۶۲	جدول ۴-۱۴. میانگین اثرات اصلی اندازه‌بذر بر ظهور، استقرار، رشد و زنده‌مانی نهال‌ها در انتهای نخستین فصل رویش
۶۳	جدول ۴-۱۵. میانگین اثرات متقابل مبداء و اندازه‌بذر بر نرخ ظهور، استقرار، رشد و زنده‌مانی نهال‌ها در انتهای نخستین فصل رویش
۶۵	جدول ۴-۱۶. نتایج آنالیز واریانس صفات مربوط به استقرار نهال‌های بلندمازو در انتهای فصل رویش دوم
۶۵	جدول ۴-۱۷. میانگین اثرات اصلی مبداء بذر بر رشد و استقرار بلندمازو در انتهای فصل رویش دوم
۶۶	جدول ۴-۱۸. میانگین اثرات اصلی اندازه‌بذر بر رشد و استقرار بلندمازو در انتهای فصل رویش دوم
۶۶	جدول ۴-۱۹. میانگین اثرات متقابل مبداء و اندازه‌بذر بر ظهور، استقرار، زنده‌مانی و صفات رویشی نهال‌ها در انتهای فصل رویش دوم
۶۸	جدول ۴-۲۰. نتایج آنالیز رگرسیون حداقل مربعات برای تبیین رابطه بین نرخ ظهور، استقرار، رشد و زنده‌مانی نهال‌ها با ویژگی‌های مبداء، پایه‌های مادری، صفات ریختی بذر و رطوبت‌اولیه بذر
۶۸	جدول ۴-۲۱. واریانس ژنتیکی افزایشی و وراثت‌پذیری صفات رشد نهال‌های بلندمازو در انتهای فصل رویش دوم
۷۴	جدول ۴-۲۲. نتایج آنالیز واریانس صفات مربوط به استقرار نهال‌های بلندمازو در انتهای نخستین فصل رویش
۷۴	جدول ۴-۲۳. میانگین اثرات اصلی حصارکشی بر رشد و استقرار بلندمازو در انتهای نخستین فصل رویش

فهرست جداول

صفحه	عنوان
۷۵	جدول ۴-۲۴. میانگین اثرات اصلی اندازه‌بذر بر رشد و استقرار بلندمازو در انتهای نخستین فصل رویش
۷۵	جدول ۴-۲۵. میانگین اثرات اصلی تیمارهای حفاظتی بر رشد و استقرار بلندمازو در انتهای نخستین فصل رویش
۷۵	جدول ۴-۲۶. میانگین اثرات حصارکشی، اندازه‌بذر و تیمارهای حفاظتی بر نرخ ظهور در انتهای نخستین فصل رویش
۷۶	جدول ۴-۲۷. میانگین اثرات حصارکشی، اندازه‌بذر و تیمارهای حفاظتی بر نرخ استقرار بذرکاری در انتهای نخستین فصل رویش
۸۲	جدول ۴-۲۸. نتایج آنالیز واریانس صفات مربوط به استقرار نهال‌های بلندمازو در انتهای فصل رویش دوم
۸۲	جدول ۴-۲۹. میانگین اثرات اصلی حصارکشی بر رشد و استقرار بلندمازو در انتهای فصل رویش دوم
۸۳	جدول ۴-۳۰. میانگین اثرات اصلی اندازه‌بذر بر رشد و استقرار بلندمازو در انتهای فصل رویش دوم
۸۳	جدول ۴-۳۱. میانگین اثرات اصلی تیمارهای حفاظتی بر رشد و استقرار بلندمازو در انتهای فصل رویش دوم
۸۴	جدول ۴-۳۲. میانگین اثرات حصارکشی، اندازه‌بذر و تیمارهای حفاظتی بر استقرار، رشد و زنده‌مانی نهال‌های بلندمازو در انتهای فصل رویش دوم

فهرست شکل‌ها

صفحه	عنوان
۵	شکل ۱-۱. مراحل تجدیدحیات جنسی درختان جنگلی و عوامل موثر بر آنها
۱۲	شکل ۱-۲. عواملی که هنگام تصمیم‌گیری برای احداث یا عدم احداث حصار باید مدنظر قرار گیرند.
۱۵	شکل ۱-۳. نقشه پراکنش جنس بلوط در دنیا
۲۶	شکل ۳-۱. موقعیت جغرافیایی منطقه مورد مطالعه در استان گلستان
۳۰	شکل ۳-۲. منحنی آمبروترمیک منطقه مورد مطالعه در مبداء ترجلی
۳۰	شکل ۳-۳. منحنی آمبروترمیک منطقه مورد مطالعه در عرصه کاشت
۳۱	شکل ۳-۴. منحنی آمبروترمیک منطقه مورد مطالعه در مبداء قلاچه
۳۱	شکل ۳-۵. منحنی آمبروترمیک منطقه مورد مطالعه در مبداء نالین
۳۸	شکل ۳-۶. تفکیک طبقات اندازه ای بذر بوسیله غربالهای ۱/۵ و ۱/۷ سانتیمتری
۴۲	شکل ۳-۷. ابزارهای مورد استفاده در کاشت بذور بلندمازو
۴۲	شکل ۳-۸. نقشه طرح بلوک کامل تصادفی آزمایش ۳
۴۴	شکل ۳-۹. نقشه طرح کرت‌های دوبار خرد شده آزمایش ۴
۴۴	شکل ۳-۱۰. بکارگیری محافظ‌نهاد و مالچ در آزمایش ۴
۵۱	شکل ۴-۱. اثر کاهش رطوبت‌داخلی بر قدرت‌حیاتی بذرهای بلندمازو جمع‌آوری شده از مبداءهای مختلف
۵۶	شکل ۴-۲. روند تجمعی جوانه‌زنی بذرهای سبک بلندمازو در مبداءها و طبقات‌اندازه‌ای مختلف در طول زمان
۵۹	شکل ۴-۳. روند تغییرات نرخ ظهور نهال‌های حاصل از کاشت بذرهای کوچک، متوسط و بزرگ بلندمازو مربوط به مبداءهای مختلف در طول دوره مطالعه
۶۰	شکل ۴-۴. روند تغییرات نرخ مرگ‌ومیر نهال‌های حاصل از کاشت بذرهای کوچک، متوسط و بزرگ بلندمازو مربوط به مبداءهای مختلف در طول دوره مطالعه
۶۹	شکل ۴-۵. روند تغییرات نرخ ظهور نهال‌های حاصل از بذرکاری بلندمازو تحت سطوح مختلف حصارکشی در طول دوره مطالعه

فهرست شکل‌ها

عنوان

صفحه

- شکل ۴-۶. روند تغییرات نرخ ظهور نهال‌های حاصل از بذرکاری بلندمازو تحت سطوح مختلف اندازه‌بذر در طول دوره مطالعه ۶۹
- شکل ۴-۷. روند تغییرات نرخ مرگ‌ومیر نهال‌های حاصل از بذرکاری بلندمازو تحت سطوح مختلف حصارکشی در طول دوره مطالعه ۷۰
- شکل ۴-۸. روند تغییرات نرخ مرگ‌ومیر نهال‌های حاصل از بذرکاری بلندمازو تحت سطوح مختلف اندازه‌بذر در طول دوره مطالعه ۷۱
- شکل ۴-۹. روند تغییرات نرخ مرگ‌ومیر نهال‌های حاصل از بذرکاری بلندمازو تحت تیمارهای حفاظتی مختلف در طول دوره مطالعه ۷۱

۱-۱. مقدمه و هدف

بلوط (*Quercus*) یکی از مهم‌ترین جنس‌های خانواده راش (*Fagaceae*) است که از زمان‌های بسیار دور در بوم‌سازگان‌های شمال آمریکا، قسمتهایی از اروپا و آسیا پراکنش داشته است (Johnson و همکاران، ۲۰۰۲) و کمبود و پراکندگی تجدیدحیات گونه‌های مختلف آن همواره یکی از مشکلات اکولوژیست‌ها و مدیران این رویشگاه‌ها بوده است (Lorimer, ۱۹۹۳؛ Gardiner و Hodges, ۱۹۹۸؛ Fuchs و همکاران، ۲۰۰۰ و Dey و همکاران، ۲۰۰۸). مشکلات تجدیدحیات طبیعی جنس بلوط، از جمله بذرخواری و چرای نهال، سرمازدگی و رقابت گیاهان علفی باعث شده‌اند که مدیران جنگل برای احیاء جنگل از روش‌های مختلف تجدیدحیات مصنوعی (جنگل‌کاری) استفاده کنند (Duplissis و همکاران، ۲۰۰۰؛ Jalali و همکاران، ۲۰۰۷). شناخت عوامل مؤثر بر استقرار تجدیدحیات مصنوعی بلوط، شانس موفقیت جنگل‌کاری را بالا برده و هزینه این عملیات را کاهش می‌دهد. لذا کشورهای مختلف دنیا همواره تلاش زیادی در زمینه شناخت این عوامل در رویشگاه‌های مختلف نموده و در این زمینه به موفقیت‌های زیادی نیز دست یافته‌اند. در کشور ایران که به‌رغم دارا بودن اکوسیستمی خشک و شکننده، سرعت تخریب جنگل بیش از احیا و توسعه آن است (World Bank, ۲۰۰۰)، تاکنون تلاش چندانی در زمینه شناخت عوامل مؤثر بر استقرار گونه‌های بومی انجام نگرفته است. عدم وجود اطلاعات کافی در مورد عوامل مؤثر بر استقرار جنگل‌کاری، باعث اتخاذ تصمیماتی بسیار محتاطانه توسط کارشناسان جنگل‌کاری شده و هزینه و زمان احیاء رویشگاه‌های تخریب یافته را بالا می‌برد.

گونه بلندمازو (*Quercus castaneifolia*) یکی از گونه‌های با ارزش صنعتی و بومی شمال ایران است که ۷/۶ درصد از تعداد و ۸ درصد از حجم گونه‌های درختی جنگل‌های شمال ایران را تشکیل می‌دهد (رسانه و همکاران، ۱۳۸۰). این درخت با توجه به درشتی بذر، ریشه‌دوانی عمیق، بردباری به شرایط نامساعد محیطی، دیرزیستی زیاد، تاج بلند و سبک می‌تواند نقش ارزنده‌ای در احیای بوم‌سازگان‌های تخریب یافته شمال شرق و اراضی جلگه‌ای ایران که راش شرقی (*Fagus orientalis*) به واسطه محدودیت‌های اکولوژیک، نمی‌تواند در آنجا غلبه یابد، داشته باشد. متأسفانه به‌رغم ارزشهای اکولوژیک فراوانی که این گونه در رویشگاه‌های خود دارد، در سال‌های اخیر تعداد و حجم آن در رویشگاه‌های طبیعی شمال کشور کاهش یافته و مشکلات زیادی بر سر راه استقرار و گسترش

تجدیدحیات آن به چشم می‌خورد (رسانه و همکاران، ۱۳۸۰). لازمه برطرف ساختن این مشکلات، شناخت عوامل مؤثر بر استقرار تجدیدحیات این گونه می‌باشد.

اصولا تجدیدحیات مصنوعی درختان (جنگل‌کاری) با دو روش نهال‌کاری و بذرکاری انجام می‌شود. در نهال‌کاری، شانس استقرار جنگل‌کاری نسبت به بذرکاری بیشتر است، اما با توجه به هزینه زیاد و نیز سازگاری کمتر نهال‌های مستقر شده با محیط، بذرکاری ترجیح داده می‌شود (Smith و همکاران، ۱۹۹۷). از جمله مهم‌ترین مزایای بذرکاری نسبت به نهال‌کاری، هزینه کمتر، توسعه ریشه‌ای بهتر نهالها در عرصه و انعطاف‌پذیری بیشتر عملیات اجرایی می‌باشند. این مزایا باعث شده‌اند که در سال‌های اخیر بذرکاری به‌ویژه در مورد گونه‌های بذر درشت، مثل بلندمازو، که به لحاظ دارا بودن ذخیره غذایی در لپه‌ها، قدرت زیادی برای مقاومت در برابر تنش‌های محیطی دارند، مورد توجه قرار گیرد (علی‌عرب، ۱۳۸۳). میزان موفقیت عملیات بذرکاری به گونه منتخب، کیفیت بذر، حضور گیاهان علفی، حضور بذرخواران، شرایط خاک، تراکم، زمان و عمق کاشت بستگی دارد (Allen و همکاران، ۲۰۰۱). کیفیت بذر یکی از عوامل مهم در جنگل‌کاری است که با شناخت آن می‌توان مقدار، همگنی و سرعت جوانه‌زنی بذر را تحت کنترل قرار داد (Struve، ۱۹۹۸). همچنین شناخت رفتار ذخیره‌ای بذر باعث فراهم آمدن امکان نگهداری بذر تا زمان شروع عملیات جنگل‌کاری و در نتیجه امکان اتخاذ فصل کاشت مناسب می‌شود. استفاده از مبدا بذر مناسب نیز در بالابردن کیفیت نهال‌های تولید شده و در نتیجه افزایش موفقیت عملیات جنگل‌کاری اهمیت زیادی دارد (Kavanagh، ۲۰۰۶). علاوه بر این از آنجایی که رشد نهال بلندمازو در سال اول بیشتر به مواد غذایی موجود در لپه‌ها و در سال‌های بعد به مواد ذخیره شده در اندامها و سیستم ریشه‌ای وابسته است (Johnson و همکاران، ۲۰۰۲)، تحقیق در زمینه اثر تغییرات ابعاد بذر بر رشد و استقرار اولیه جنگل‌کاری با این گونه از اهمیت زیادی برخوردار است. تجربیات گذشته در زمینه جنگل‌کاری بلندمازو حاکی از اثر مخرب شدید حیات‌وحش بر نهال‌های جنگل‌کاری شده بوده است (رسولی، ۱۳۷۵)، لذا توجه به تیمارهای حفاظت از نهال و سیستم ریشه‌ای نهالها نیز در کنار استفاده از مبداء‌های مناسب‌تر و محافظت کلی از عرصه‌های جنگل‌کاری شده، از اهمیت زیادی برخوردار می‌باشد.

جنگل لوه یکی از مهم‌ترین رویشگاه‌های بلندمازو در جهان است که گونه بلندمازو بیش از ۴۰ درصد حجم سرپای درختان آن را تشکیل می‌دهد و با بهره‌برداری شدیدی که از ۱۳۳۸ تاکنون در آن صورت گرفته است، تجدیدحیات طبیعی بلندمازو در آن با خطر جدی مواجه گردیده است به‌طوری‌که بر اساس بررسی‌های به‌عمل آمده در هیچ‌یک از تیپ‌های جنگلی، فراوانی نهال این گونه بیش از ۶/۵ درصد نبوده است (کریمی دوست، ۱۳۸۲). این تحقیق به‌منظور شناسایی دقیق نحوه اثر عوامل یاد شده بر استقرار اولیه بلندمازو در عرصه‌های تخریب‌شده جنگل لوه، واقع در شمال شرق ایران، با پوشش درختی تخریب

شده و تنک، اقدام به جنگل کاری آزمایشی با بذر این گونه می نماید. همچنین به منظور نشان دادن اهمیت کیفیت بذر در بذرکاری، اثر مبداء، اندازه و رطوبت بذر را بر جوانه زنی و بنیه بذر بلندمازو مورد بررسی قرار می دهد.

سوالات اساسی که تحقیق حاضر در پی پاسخگویی به آنها بوده است شامل موارد زیر است:

- الف) آیا مبداء، اندازه و رطوبت بذر بر کیفیت بذر بلندمازو مؤثرند؟
- ب) رفتار ذخیره ای بذر بلندمازو در مبداءهای مختلف چگونه است؟
- ج) حدود آستانه، بحرانی و کشنده رطوبت داخلی بذر بلندمازو کدامند؟
- د) آیا مبداء جمع آوری و اندازه بذر می تواند نرخ ظهور، رشد و زندهمانی نهالهای حاصل از بذرکاری بلندمازو را تحت تاثیر قرار دهند؟
- هـ) اثر محصور کردن عرصه بذرکاری، ابعاد بذر و استفاده از محافظ نهال و مالچ بر استقرار، رشد و زندهمانی نهالهای حاصل از بذرکاری بلندمازو چگونه است؟

براین اساس تحقیق حاضر در پی بررسی فرضیات کلی زیر بوده است:

- الف) بذر بلندمازو صرفنظر از اینکه از چه مبداء جغرافیایی جمع آوری شده باشد، نسبت به از دست دادن رطوبت داخلی خود بسیار حساس است و با کاهش رطوبت داخلی کیفیت (قدرت حیاتی، صفات جوانه زنی و بنیه) آن به طور معنی داری کاهش می یابد.
- ب) بذره های بزرگ بلندمازو جمع آوری شده از مبداء ارتفاعی پایین تر (۴۰۰ متر) در مقایسه با ارتفاعات بالاتر (۱۰۰۰ و ۱۶۰۰ متر) دارای کیفیت (قدرت حیاتی، صفات جوانه زنی و بنیه) بیشتری هستند.
- ج) در رویشگاه های جنگلی مشابه منطقه مورد مطالعه، استفاده از بذره های بزرگ جمع آوری شده از مبداء ارتفاعی پایین تر (۴۰۰ متر) در بذرکاری می تواند به طور معنی داری نرخ ظهور، استقرار، رشد و زندهمانی نهالهای حاصل از بذرکاری بلندمازو را افزایش دهد.
- د) در رویشگاه های جنگلی مشابه منطقه مورد مطالعه، با احداث حصار مناسب و استفاده از بذره های بزرگ و محافظ نهال به طور معنی داری استقرار، رشد و زندهمانی نهالهای حاصل از بذرکاری بلندمازو افزایش می یابد.