





دانشکده علوم جنگل

پایان نامه جهت اخذ درجه کارشناسی ارشد در رشته
جنگلداری

روند رویش و محصول دهی توده های همسال زرین در جنگل کاری های استان گلستان (مطالعه موردی: حوزه های گرگان و علی آباد)

پژوهش و نگارش:

لادن خان محمدی

استاد راهنما:

دکتر محمد هادی معیری

اساتید مشاور:

دکتر هاشم حبشی

مهندس داود مقدسی

تابستان ۱۳۹۱

تعهدنامه پژوهشی

نظر به اینکه چاپ و انتشار پایان نامه‌های تحصیلی دانشجویان دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان مبین بخشی از فعالیتهای علمی- پژوهشی بوده و همچنین با استفاده از اعتبارات دانشگاه انجام می‌شود؛ بنابراین به منظور آگاهی و رعایت حقوق دانشگاه دانش‌آموختگان این دانشگاه نسبت به رعایت موارد ذیل متعهد می‌شوند:

- ۱- قبل از چاپ پایان‌نامه خود، مراتب را قبلاً به طور کتبی به مدیریت تحصیلات تکمیلی دانشگاه اطلاع داده و کسب اجازه نمایند.
- ۲- قبل از چاپ پایان نامه 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 باید با اطلاع و کسب اجازه از استاد راهنما صورت گیرد.

اینجانب **لادن خان‌محمدی** دانشجوی رشته **جنگلداری** مقطع **کارشناسی ارشد** تعهدات فوق و ضمانت اجرایی آن را قبول کرده و به آن ملتزم می‌شوم.

نام و نام خانوادگی و امضاء

تقدیم بہ

آنان کہ وجودشان برایم ہمہ عشق بود و وجودم برایشان ہمہ رنج۔

مادر مہربانم

و پدر عزیزم

آنان کہ توانشان رفت تا بہ توانایی برسم

مویشان سپید گشت تا سپید روی بانم

کوشیدند تا بیایم

بچ کشیدند تا بدارم

مہربانانی کہ برای سخاوت بی دریغشان حرک ز پاشخی نیافتم، دستانم را بہ یاری گرفتید این خوبرترین ہدیہ نگین دستان مہربانان۔

و ہمسر عزیزم املک

بہ پاس مہربانی اش

تشکر و قدردانی

خداوند را هر دم تهناتم عمرم سگرم که خانواده ای به من اعطا نمود که همچون کوهی استوار در تمامی مراحل مریاری نموده و مستحکمترین دیوار برای انتقاء من در بحبخت سخت زندگی ام اند.

جادار در اینجا تشکر خالصانه خود را از استاد محترم را بنما، جناب آقای دکتر محمد بادی معیری که با تلاش بی‌بی‌کران خود مرا در به انجام رساندن این مرحله از زندگی ام یاری نمودند، ابراز دارم و خداوند را برای سگردی ایشان شکر کنم. از اساتید گرانقدر جناب آقای دکتر حبشی و جناب آقای مهندس مقدسی برای مشاوره در این تحقیق کمال تشکر را دارم.

از استادان گران قدر جناب آقای دکتر شتایی و دکتر کاوسی برای قبولی داوری پایان نامه و از نایند تحصیلات تکمیلی جناب آقای دکتر وارسته که قبول زحمت نمودند بسیار سپاسگزارم.

قدردان زحمات کلیه اساتید و کارمندان گروه جغمداری دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی کرگان، هستم. از زحمات مهندس پور ملک‌شاه و مهندس یکه کمال تشکر را دارم.

در اینجا از زحمات به‌سررم مهندس اتابک نوروزی، مهندس میلاد ضیایی، مهندس سید علی قدسی‌نیا، دکتر جهانگیر محمدی که در پیشبرد مراحل علمی پایان نامه ام یاری ام کردند، سپاسگزارم.

در یک جمله از اوست بی‌پایان خود را نسبت به دوستانم سرکار خانم مهندس شقایق ذوالقدری، مهندس لیلایونس آبادی که به هر نحوی در به انجام رساندن این پایان نامه یاریم کردند، ابراز میدارم.

چکیده

هدف از این تحقیق تعیین میزان و روند رویشی (قطری، ارتفاعی و حجمی) و محصولدهی توده‌های همسال سرو زربین در جنگلکاری‌های استان گلستان و شناسایی فاکتورهای اقلیمی اثر گذار روی رویش این توده‌ها می باشد. جهت نیل به این اهداف دو توده خالص جنگلکاری سرو زربین با سنین ۲۷ و ۲۵ ساله با فاصله کاشت ۲×۲ متر در رویشگاه زرین گل علی آباد و هزار پیچ گرگان انتخاب و مورد بررسی قرار گرفت. در هر توده قطعات یک هکتاری انتخاب و هر قطعه در امتداد شیب دامنه به ۴ بلوک ۲۵×۱۰۰ متر و هر بلوک به ۴ پلات ۲۵×۲۵ متر تقسیم گردید. سپس از هر بلوک یک پلات نمونه به طور تصادفی انتخاب گردید. بعد از اندازه‌گیری قطر و ارتفاع تمام درختان پلات‌های نمونه، ۳۲ درخت نمونه در هر رویشگاه انتخاب شد. پایه‌های انتخاب شده قطع و از هر پایه دیسک‌های نمونه تهیه شد. اندازه‌گیری‌های فواصل دایر رویشی با استفاده از دستگاه و میز اندازه‌گیری LINTAB 6 و نرم‌افزار TSAP و محاسبات رویش به روش آنالیز تنه انجام شد. نتایج نشان داد در دو رویشگاه زرین گل و هزار پیچ به ترتیب فراوانی درختان برابر ۱۰۶۸ و ۱۴۶۴ اصله در هکتار، میانگین قطر برابر با ۱۱/۳۰ و ۱۱/۳۷ سانتی متر، میانگین ارتفاع برابر با ۷/۶۴ و ۶/۳۱ متر، رویه زمینی برابر با ۱۰/۷ و ۱۳/۶۵ متر مربع در هکتار، متوسط موجودی حجمی به ترتیب برابر با ۴۴/۱۸ و ۵۴/۴۳ متر مکعب در هکتار برآورد شد. میانگین رویش قطری در دو رویشگاه زرین گل و هزار پیچ به ترتیب ۴/۱۸ و ۴/۵ میلی‌متر برآورد گردید. روند رویش جاری و رویش متوسط قطری بر حسب سن توده زربین در رویشگاه هزار پیچ در مقایسه با رویشگاه زرین گل بیشتر می‌باشد. بررسی منحنی‌های رویش‌های جاری و متوسط سالیانه حجمی در هر دو رویشگاه نشان داد که در رویشگاه‌های زرین گل و هزار پیچ دو منحنی رویش جاری و متوسط حجمی در سن ۲۳ سالگی بر هم منطبق می‌شوند، به‌طوری‌که حداکثر تولید کمی هر دو رویشگاه در این سن اتفاق می‌افتد. نتایج همبستگی بین متغیرهای و عوامل اقلیمی نشان داد که رویش قطری و حجمی توده‌های زربین رویشگاه‌های مورد مطالعه با میزان دما و بارندگی ماهانه بعضی از ماه‌های سال رابطه معنی‌دار دارد.

واژه‌های کلیدی: سرو زربین، رویش، محصولدهی، همبستگی، فاکتورهای اقلیمی

فهرست مطالب

عنوان	صفحه
-------	------

فصل اول: مقدمه و کلیات

۱-۱- مقدمه.....	۲
۲-۱- فرضیه‌ها.....	۳
۳-۱- اهداف	۳
۴-۱- کلیات	۴
۱-۴-۱- مشخصات گیاه‌شناسی زربین	۴
۲-۴-۱- خصوصیات ماکروسکوپی و میکروسکوپی چوب زربین	۵
۳-۴-۱- پراکنش جغرافیایی زربین در ایران و جهان	۶
۱-۳-۴-۱- در ایران.....	۶
۲-۳-۴-۱- در جهان.....	۶
۴-۴-۱- دلایل نیاز به جنگلکاری.....	۷
۵-۴-۱- رویش و انواع آن.....	۷
۱-۵-۴-۱- رویش جاری سالیانه (<i>C.A.I</i>).....	۸
۲-۵-۴-۱- رویش دوره‌ای سالیانه (<i>P.A.I</i>)	۸
۳-۵-۴-۱- رویش متوسط سالیانه (<i>M.A.I</i>)	۸
۴-۵-۴-۱- متوسط رویش نهایی سالیانه (<i>F.M.A.I</i>)	۸
۶-۴-۱- منحنی‌های رویشی.....	۹
۱-۶-۴-۱- منحنی‌های مربوط به رویش جاری سالیانه (<i>C.A.I</i>).....	۹
۲-۶-۴-۱- منحنی‌های رویش جاری سالیانه و رویش متوسط سالیانه و روابط بین آنها.....	۹
۷-۴-۱- رویش و عوامل اقلیمی.....	۱۰

فصل دوم: مرور منابع

۱-۲- منابع داخلی	۱۴
۲-۲- منابع خارجی	۲۱

فهرست مطالب

عنوان	صفحه
فصل سوم: مواد و روش‌ها	
۱-۳- منطقه مورد مطالعه.....	۳۰
۱-۱-۳- موقعیت مکانی جنگلکاری‌های زربین.....	۳۰
۱-۱-۱-۳- موقعیت توده زربین علی‌آباد.....	۳۰
۱-۱-۲-۳- موقعیت توده زربین گرگان.....	۳۰
۱-۳-۲- وضعیت توپوگرافی.....	۳۱
۱-۲-۱-۳- وضعیت توپوگرافی توده زربین علی‌آباد.....	۳۱
۱-۲-۲-۳- وضعیت توپوگرافی توده زربین گرگان.....	۳۱
۱-۳-۳- وضعیت اقلیمی.....	۳۲
۱-۳-۱-۳- وضعیت اقلیمی رویشگاه زربین علی‌آباد.....	۳۲
۱-۳-۲-۳- وضعیت اقلیمی رویشگاه زربین گرگان.....	۳۳
۱-۴-۱-۳- مشخصات زمین‌شناسی و خاک‌شناسی.....	۳۳
۱-۴-۱-۳- وضعیت زمین‌شناسی رویشگاه زربین علی‌آباد.....	۳۳
۱-۴-۲-۳- وضعیت زمین‌شناسی رویشگاه زربین گرگان.....	۳۴
۱-۴-۵-۳- مشخصات گیاهی دو توده جنگل‌کاری شده.....	۳۴
۱-۵-۱-۳- مشخصات گیاهی رویشگاه زربین علی‌آباد.....	۳۴
۱-۵-۲-۳- مشخصات گیاهی رویشگاه زربین گرگان.....	۳۵
۲-۳- ابزار و وسایل مورد استفاده.....	۳۵
۳-۳- روش تحقیق.....	۳۶
۱-۳-۳- روش آماری و شیوه نمونه‌برداری.....	۳۶
۲-۳-۳- اندازه‌گیری پهنای دواير رویشی.....	۳۶
۱-۲-۳-۳- تهیه جداول و گراف‌های آنالیز تنه.....	۳۷

ب

فهرست مطالب

عنوان	صفحه
۳-۳-۳- روش اندازه‌گیری و محاسبات کمی	۳۷
۳-۳-۳-۱- قطر	۳۷
۳-۳-۳-۲- ارتفاع	۳۸
۳-۳-۳-۳- فراوانی درختان (اصله در هکتار)	۳۸
۳-۳-۳-۴- رویه زمینی	۳۸
۳-۳-۳-۵- ضریب شکل	۳۹
۳-۳-۳-۶- محاسبه حجم درختان	۳۹
۳-۳-۳-۷- روابط رگرسیونی	۴۰
۳-۳-۳-۷-۱- تعیین رابطه بین قطر برابر سینه و ارتفاع درخت	۴۰
۳-۳-۳-۷-۲- تعیین رابطه سن و قطر درخت	۴۱
۳-۳-۳-۷-۳- تعیین رابطه سن و ارتفاع درخت	۴۱
۳-۳-۳-۸- محاسبه رویش کل، جاری و متوسط	۴۲
۳-۳-۴- تشکیل جدول محصول	۴۲
۳-۳-۵- ارزیابی روابط داده‌های اقلیمی (بارندگی و دما) با پهنای حلقه‌های رویشی	۴۲

فصل چهارم: نتایج

۴-۱- وضعیت کمی توده‌های مورد مطالعه در حال حاضر	۴۴
۴-۱-۱- قطر برابر سینه و ارتفاع درختان	۴۴
۴-۱-۲- رابطه قطر و ارتفاع	۴۵
۴-۱-۳- جدول حجم محلی	۴۶
۴-۱-۴- موجودی توده	۴۷
۴-۱-۵- پروفیل طولی تنه	۴۸

فهرست مطالب

صفحه

عنوان

۴۹	۲-۴- وضعیت کمی توده‌های مورد مطالعه در طول زندگی
۴۹	۴-۲-۱- روند تغییرات قطر با سن توده
۵۱	۴-۲-۲- روند تغییرات ارتفاع با سن توده
۵۳	۴-۲-۳- نتایج محاسبه حجم هر یک از درختان در سنین مختلف
۵۵	۴-۳- وضعیت رویشی توده‌های مورد مطالعه
۵۵	۴-۳-۱- بررسی رویش جاری سالیانه قطری توده‌های مورد مطالعه
۵۶	۴-۴- جداول محصول
۵۹	۴-۵- نتایج مربوط به موجودی حجمی
۵۹	۴-۵-۱- مقایسه رویش جاری و متوسط حجم در رویشگاه هزارپیچ و زرین گل
۶۱	۴-۶- نتایج بررسی همبستگی متغیرهای اقلیمی با پارامترهای رویشی
۶۱	۴-۶-۱- همبستگی پارامترهای رویشی در توده هزارپیچ (گرگان) با میانگین متغیرهای اقلیمی
۶۱	۴-۶-۱-۱- همبستگی رویش جاری سالانه قطر با میانگین دمای متوسط ماهانه
۶۱	۴-۶-۱-۲- همبستگی رویش جاری سالانه قطر و میانگین دمای حداقل و حداکثر ماهانه
۶۳	۴-۶-۱-۳- همبستگی رویش جاری سالیانه قطر با میانگین بارندگی
۶۳	۴-۶-۲- همبستگی رویش جاری سالیانه حجم با متغیرهای اقلیمی در رویشگاه هزارپیچ
۶۴	۴-۶-۲-۱- همبستگی رویش جاری سالیانه حجم با میانگین دمای متوسط ماهانه
۶۴	۴-۶-۲-۲- همبستگی رویش جاری سالیانه حجم و میانگین دمای حداقل و حداکثر ماهانه
۶۵	۴-۶-۲-۳- همبستگی رویش جاری حجم با میانگین بارندگی ماهانه
۶۶	۴-۶-۳- همبستگی پارامترهای رویشی در توده زرین گل (علی‌آباد) با میانگین متغیرهای اقلیمی ..
۶۶	۴-۶-۳-۱- همبستگی رویش جاری سالیانه قطر با دمای متوسط ماهانه
۶۶	۴-۶-۳-۲- همبستگی رویش جاری سالیانه قطر و میانگین دمای حداقل و حداکثر
۶۷	۴-۶-۳-۳- همبستگی رویش جاری سالیانه قطر با میانگین بارندگی ماهانه
۶۸	۴-۶-۴- همبستگی رویش جاری حجم با متغیرهای اقلیمی در رویشگاه زرین گل (علی‌آباد)

فهرست مطالب

عنوان	صفحه
-------	------

۷-۴- مقایسه همبستگی دو رویشگاه مورد مطالعه با متغیرهای اقلیمی.....	۶۸
۴-۷-۱- مقایسه همبستگی رویش جاری سالیانه قطر در دو رویشگاه مورد مطالعه با متغیرهای اقلیمی.....	۶۸
۴-۷-۲- مقایسه همبستگی رویش جاری سالیانه حجم در دو رویشگاه مورد مطالعه با متغیرهای اقلیمی.....	۶۹
۴-۸- همبستگی فاکتورهای اقلیمی (سالیانه) با متغیرهای رویشی با استفاده از رگرسیون چند متغیره.....	۶۹
۴-۸-۱- رابطه رویش جاری سالیانه قطری یا فاکتورهای اقلیمی سالانه در توده هزارپیچ.....	۶۹
۴-۸-۲- رابطه رویش جاری سالیانه حجم یا فاکتورهای اقلیمی سالانه در توده هزارپیچ.....	۷۰
۴-۸-۳- رابطه رویش جاری سالیانه قطر یا فاکتورهای اقلیمی سالانه در توده علی‌آباد.....	۷۰
۴-۸-۴- رابطه رویش جاری سالیانه حجم یا فاکتورهای اقلیمی سالانه در توده علی‌آباد.....	۷۱

فصل پنجم: بحث و نتیجه‌گیری

۵-۱- تعداد در هکتار.....	۷۴
۵-۲- میانگین قطر و رویش متوسط قطری در دو توده.....	۷۴
۵-۳- میانگین ارتفاع و رویش متوسط ارتفاع.....	۷۵
۵-۴- رابطه قطر برابر سینه و ارتفاع.....	۷۶
۵-۵- میانگین سطح مقطع و رویش متوسط سطح مقطع.....	۷۷
۵-۶- میانگین حجم سرپا و رویش متوسط حجمی.....	۷۸
۵-۷- مقایسه رویش جاری و رویش متوسط حجمی در رویشگاه هزارپیچ و زرین‌گل.....	۷۹
۵-۸- مقایسه محصول‌دهی دو توده.....	۷۹
۵-۹- نتایج بررسی همبستگی متغیرهای اقلیمی با پارامترهای رویشی.....	۸۰
۵-۹-۱- رویشگاه هزارپیچ.....	۸۰
۵-۹-۲- رویش قطری.....	۸۰

فهرست مطالب

عنوان	صفحه
۵-۹-۳- رویش حجمی	۸۰
۵-۱۰-۱- رویشگاه زرین گل	۸۱
۵-۱۰-۱- رویش قطری	۸۱
۵-۱۰-۲- رویش حجمی	۸۱
۵-۱۱-۱- رابطه رویش جاری سالیانه قطری یا فاکتورهای اقلیمی در توده هزارپیچ	۸۱
۵-۱۲-۱- رابطه رویش جاری سالیانه حجم یا فاکتورهای اقلیمی در توده هزارپیچ	۸۲
۵-۱۳-۱- رابطه رویش جاری سالیانه قطر یا فاکتورهای اقلیمی در توده علی‌آباد	۸۲
۵-۱۴-۱- رابطه رویش جاری سالیانه حجم یا فاکتورهای اقلیمی در توده علی‌آباد	۸۲
۵-۱۵-۱- نتیجه‌گیری نهایی	۸۳
۵-۱۶-۱- پیشنهادها	۸۵
منابع	۸۸

فهرست جدول‌ها

عنوان	صفحه
جدول ۱-۱- مشخصات گونه درختی زربین.....	۵
جدول ۲-۱- خصوصیات اکولوژیکی گونه درختی زربین.....	۵
جدول ۱-۳- مشخصات رویشگاه‌های مورد مطالعه.....	۳۵
جدول ۲-۳- نمونه آنالیز تنه.....	۳۷
جدول ۱-۴- نتایج مربوط به وضعیت فعلی قطر و ارتفاع توده‌های مورد مطالعه.....	۴۴
جدول ۲-۴- فراوانی درختان در طبقات قطری در رویشگاه‌های مورد مطالعه.....	۴۴
جدول ۳-۴- جدول حجم محلی توده زربین در رویشگاه‌های مورد مطالعه.....	۴۷
جدول ۴-۴- موجودی توده در حال حاضر.....	۴۷
جدول ۵-۴- میانگین قطر درختان در سنین مختلف توده‌های مورد مطالعه.....	۵۰
جدول ۶-۴- مقایسه رویش قطری توسط آزمون t جفتی در دو رویشگاه.....	۵۱
جدول ۷-۴- مقایسه میانگین قطر در رویشگاه‌های مورد مطالعه.....	۵۱
جدول ۸-۴- میانگین ارتفاع درختان در سنین مختلف در توده‌های مورد مطالعه.....	۵۲
جدول ۹-۴- مقایسه رویش ارتفاعی توسط آزمون t جفتی در دو رویشگاه.....	۵۳
جدول ۱۰-۴- موجودی حجمی در سنین مختلف رویشگاه‌های مورد مطالعه.....	۵۴
جدول ۱۱-۴- مقایسه رویش حجمی توسط آزمون t جفتی در دو رویشگاه.....	۵۵
جدول ۱۲-۴- جدول محصول مربوط به رویشگاه هزارپیچ.....	۵۷
جدول ۱۳-۴- جدول محصول مربوط به رویشگاه زرین گل علی‌آباد.....	۵۸
جدول ۱۴-۴- مقایسه همبستگی رویش جاری سالیانه قطر با متغیرهای اقلیمی در دو رویشگاه.....	۶۹
جدول ۱۵-۴- مقایسه همبستگی رویش جاری سالیانه حجم با متغیرهای اقلیمی در دو رویشگاه.....	۶۹
جدول ۱۶-۴- ضریب تبیین رابطه رگرسیون رویش قطری و متغیرهای اقلیمی سالانه.....	۷۰
جدول ۱۷-۴- ضریب تبیین رابطه رگرسیون رویش حجم و متغیرهای اقلیمی سالانه.....	۷۰
جدول ۱۸-۴- ضریب تبیین رابطه رگرسیون رویش قطر و متغیرهای اقلیمی سالانه.....	۷۱
جدول ۱-۵- مقایسه سطح مقطع گونه زربین با دیگر گونه‌های سوزنی برگ در مناطق مختلف.....	۷۷
جدول ۲-۵- مقایسه موجودی سرپای گونه زربین با دیگر گونه‌های سوزنی برگ در مناطق مختلف.....	۷۹

فصل اول

مقدمه و کلیات

۱-۱- مقدمه

سالانه ۱۶۸۰۰۰۰۰ هکتار از جنگل‌های جهان از بین می‌رود (آنونیموس^۱، ۱۹۹۳). متأسفانه ۱۴۰۰۰۰۰۰ هکتار از کاهش سطح جنگل‌های جهان مربوط به کشورهای جهان سوم است (کوپر و روچ^۲، ۱۹۹۹). در ایران نیز شدت تخریب در نیم قرن اخیر بسیار بالا بوده است به طوری که در ۳۰ سال اخیر حدود ۱/۵ میلیون هکتار از جنگل‌های شمال کشور از بین رفته است (مشتاق کهنمویی، ۱۳۸۰). تحقیقات اخیر نشان داده است که سالانه ۴٪ از مساحت جنگل‌های شمال کاسته می‌شود که اگر با این روند پیش برویم جنگل‌های شمال در کمتر از ۲۵۰ سال از بین خواهند رفت (حبیبی، ۱۳۷۱). کاهش سطح جنگل‌های شمال علاوه بر زیان‌های اقتصادی از نظر مسایل زیست‌محیطی نیز بحران‌های زیادی آفریده است. خروج از این بحران تنها با توسعه جنگل‌کاری امکانپذیر خواهد بود (مصدق، ۱۳۷۵). از سوی دیگر نیاز بشر به چوب و فرآورده‌های آن بطور دائم در حال افزایش است در نتیجه جنگل‌کاری با هدف توسعه سطح جنگل و تولید چوب از اهمیت ویژه‌ای برخوردار می‌باشد. بسیاری از کشورهای جهان از جمله آمریکا، کانادا، چین و نیوزلند به رقم داشتن جنگل‌های طبیعی بسیار وسیع، در زمینه ایجاد جنگل‌های دست‌کاشت فعالیت‌های قابل توجهی از خودشان دارند (زوبل و تابرت^۳، ۱۹۸۴). ارزیابی جنگل‌کاری‌های انجام گرفته می‌تواند نقش مهمی در ایجاد جنگل‌کاری‌های با کیفیت و کمیت بهتر در آینده ایفا نماید (مسیب‌نژاد و همکاران، ۱۳۸۰). علاوه بر این، تمایلات گسترده‌ای درخصوص استفاده از گونه‌های بومی در جنگل‌کاری‌ها بوجود آمده است (پتیات و مونتگانینی^۴، ۲۰۰۴). در حدود ۳۵٪ از چوب مورد نیاز جهان از منابع جنگل‌کاری تأمین می‌شود و این در حالی است که تنها ۳٪ از کل سطح جنگل‌های جهان را به خود اختصاص داده‌اند، انتظار می‌رود که جنگل‌کاری‌ها بتوانند پاسخگوی ۴۶٪ از تقاضای چوبی جهان تا سال ۲۰۴۰ باشند (بوت و همکاران^۵، ۲۰۰۲). در همین راستا با توجه به اهمیت جنگل‌کاری در کشور برنامه‌هایی در چند دهه گذشته به اجرا درآمده است که در اینجا می‌توان به جنگل‌کاری سوزنی‌برگان در مناطق مختلف کشور و بویژه شمال کشور اشاره کرد. در بین سوزنی برگان بومی کشور زربین توان بالقوه تولید چوب را داشته و این

-
1. Anonymous
 2. Cooper&Roch
 3. Zobel&Tabert
 4. Petite&Montaganini
 5. Booth et al

وارسته در مقایسه با سایر گونه‌های سوزنی برگ، از سرعت رشد و قدرت تولید چوب مناسبی برخوردار است (زارع، ۱۳۸۰). زربین یکی از گونه‌های سوزنی برگ است که پراکنش آن در جهان وسیع ولی گسسته است (ثاقب طالبی، ۱۳۷۵). زربین جزو سوزنی برگ‌های بومی ایران بوده که رویشگاه‌های طبیعی آن از ذخیره‌گاه‌های مهم جنگلی کشور محسوب می‌شود، ولی بدلیل دخالت‌های شدید، توده‌های طبیعی زربین از حالت طبیعی خارج شده و بعنوان ذخیره‌گاه‌های اکولوژیکی از وضعیت مناسبی برخوردار نمی‌باشد. بنابراین حفظ و حمایت از توده‌های طبیعی و گسترش جنگلکاری با این گونه به لحاظ بومی بودن و قابلیت سازگاری با شرایط سخت از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است (رضائی، ۱۳۷۹).

۱-۲- فرضیه‌ها

الف- توده‌های همسال زربین در رویشگاه‌های مورد مطالعه روند رویشی یکسانی دارند.

ب- توده‌های همسال زربین در رویشگاه‌های مورد مطالعه محصول‌دهی مشابه دارند.

ج- رویش توده‌های دست کاشت زربین تحت تأثیر عوامل اقلیمی می‌باشد.

۱-۳- اهداف

اهداف اختصاصی به شرح ذیل می‌باشد:

۱- شناسایی و مقایسه روند رویش قطری و حجمی توده‌های دست کاشت زربین مورد مطالعه.

۲- تعیین و مقایسه میزان محصول‌دهی توده‌های همسال زربین در سنین مختلف (ارایه جدول محصول).

۳- معرفی فاکتورهای اقلیمی اثرگذار در رویش توده دست کاشت زربین.

بخش قابل ملاحظه‌ای از جنگلکاری‌های سوزنی برگ در استان گلستان اختصاص به گونه زربین دارد که تحقیقات انجام شده روی این توده‌های خالص دست کاشت بسیار محدود می‌باشد. یکی از تحقیقات مهم و ضروری این توده‌ها، پایش وضعیت رویش و محصول‌دهی آن‌ها در طول زندگی آن‌ها می‌باشد. همچنین تشخیص عوامل اقلیمی تأثیرگذار بر روی رویش این توده‌ها می‌تواند راهنمای خوبی برای مدیران باشد. لذا این تحقیق در این راستا هدف‌گذاری شده و درصدد شناسایی وضعیت رویش

و محصول‌دهی و ارتباط آن با عوامل اقلیمی در مناطق رویشی حومه گرگان و علی‌آباد در استان گلستان می‌باشد.

۱-۴- کلیات

۱-۴-۱ مشخصات گیاه‌شناسی زرین

زرین یک عنصر شاخص اقلیم مدیترانه‌ای است که به صورت طبیعی در نواحی شرقی مدیترانه و قسمت‌هایی از ایران به خصوص در مناطق جنگلی شمال آن انتشار دارد. این واریته در سابق به صورت گونه‌ای جداگانه و با نام *Cupressus.horizontalis* Mill شناخته می‌شد. اما کروسمن (۱۹۹۱)^۱، در کتاب مشهور سوزنی‌برگان خود، آن را یک فرم و به صورت *Cupressus.sempervirans* L.f. *horizontalis* (M) VOSS معرفی نموده است. به طور کلی زرین درختی است، مقاوم به شرایط سخت، در جوانی رشد آن سریع بوده و ارتفاع آن ۲۰ تا ۳۰ متر و به قطر بیش از ۱ متر هم می‌رسد و دیرزیستی آن خیلی زیاد بوده و حتی به بیش از ۱۰۰۰ سال هم می‌رسد (رضائی، ۱۳۷۱). سایر مشخصات اکولوژیکی آن در جدول ۱ و ۲ ارائه شده است.

1. Krussman

جدول ۱-۱- مشخصات گونه درختی زربین

برگ	فلسی، به شکل تخم مرغی با نوک گرد، بسیار کوچک و کمتر از ۶ میلی متر طول و به رنگ سبز تیره است، آرایش آن متقابل متلافی و کاملاً روی هم چسبیده و در سطح پشتی آن فرو رفتگی بسیار کوچک دیده می شود (رضائی، ۱۳۷۱)
پوست تنه	پوست تنه الباف دار و شیارها به صورت شبکه ای در هم رفته و چروکیده، عمیق و پهن و رنگ آن قهوه ای روشن تا خاکستری است.
جوانه	تخم مرغی و مستطیلی شکل، با مقطع چهار گوشه و نوک گرد و یا گوه ای به رنگ سبز روشن تا زرد و در انتها شاخه های کوتاه قرار دارند. گل های ماده شبه کروی به رنگ خاکستری، مایل به سبز یا به رنگ بنفش است (جوانشیر، ۱۳۶۷).
شاخه	شاخه های جوان و کوتاه نرم و باریک و در حدود یک میلی متر قطر و مقطع آن گرد یا چهار گوشه است. شاخه های چند ساله پر پشت و به صورت مایل و کمانی بوده، شاخه های اصلی تنه از مهم ترین مشخصه شناسایی این وارسته از سایر فرم ها و وارسته هاست. زیرا به صورت افقی و با زاویه ۸۰ تا ۱۰۰ درجه از محور تنه گسترده است و تاج به شکل مخروطی دیده می شود.

جدول ۲-۱- خصوصیات اکولوژیکی گونه درختی زربین

نیاز اکولوژیکی	۱- کند رشد ۲- درختی کاملاً نورپسند ۳- کم نیاز ۴- جز گونه های آهک دوست ۵- نیاز آبی کم تا متوسط دارد یعنی مقاوم به خشکی است ۶- این درختان نسبت به هرس و قطع شاخه های جوان و انتهایی حساسند.
نیازخاکی زربین	سرو زربین در خاک عمیق گلدانی (باغچه ای)، آهکی و در آب و هوای معتدل مدیترانه ای رشد می کند.
تکثیر	تکثیر زربین با تخم، در اسفند ماه و یا قلمه در خاک شنی، در شهریور ماه و در گلخانه صورت می گیرد.
زمین مناسب برای کاشت زربین	خاک راندزین در حال تکامل و الویال یا آبرفتی

۱-۴-۲- خصوصیات ماکروسکوپی و میکروسکوپی چوب زربین

دوایر سالیانه مشخص، اختلاف بین چوب پاییزه تدریجی، پارانشیم نمایان، قابل رؤیت و پره های چوبی ظریف و قابل رؤیت است. بلندی آن ها از ۱ تا ۳۰ سلول و بیشتر در تغییر می باشد (حجازی، ۱۳۴۲). اختلاف بین قطر تراکئید چوب بهاره و پاییزه تدریجی دارای پونکتواسیون های هاله ای در روی دیواره های شعاعی تراکئید می باشد. پونکتواسیون ها در جدار مماسی آخرین تراکئید های چوب پاییزه

نیز آشکار می‌باشد. پارانشیم در ردیف‌های مماسی قرار دارد. پره‌های چوبی اغلب یک ردیفه است و ارتفاع متوسط پره‌های چوبی ۳۵۰ میکرون است (حجازی، ۱۳۴۲).

۱-۴-۳- پراکنش جغرافیایی زربین در ایران و جهان

۱-۴-۳-۱- در ایران

انتشار این جامعه در خارج از منطقه شمال کشور در قسمت جنوب و غرب کشور به صورت پراکنده در مناطق تنگ سولک، فیروزآباد، خوزستان (ایذه) و کوه‌های تفتان دیده می‌شود. انتشار آن بر روی رشته کوه‌های مارن آهکی در قسمت شمالی ایران در محدوده ارتفاعی بین ۳۰۰ تا ۱۱۰۰ متر از سطح دریا با شرایط خاص اکولوژیک که مختص مناطق مدیترانه‌ای است، گسترش یافته و انتشار آن در مناطق رودبار گیلان، دره اشکور رحیم‌آباد، حسن‌آباد چالوس، زرین‌گل گرگان، رامیان گرگان به صورت گسسته و در برخی رویشگاه‌ها به صورت جامعه یکدست دیده می‌شود (رضائی، ۱۳۷۹).

۱-۴-۳-۲- در جهان

بودی^۱ (۱۹۵۰)، بیان می‌دارد که پراکنش این گونه در جهان بسیار وسیع اما گسسته و سطح هر کدام بسیار اندک است. عنصری است مدیترانه‌ای که در قسمت شمالی و جنوبی آسیای صغیر (سوریه) و در قبرس (تا ارتفاع ۱۰۰۰ متری از سطح دریا) یافت می‌شود و در کرت کورخور، سوکاد (یونان)، آناتولی ترکیه و عراق و فلسطین اشغالی رویشگاه طبیعی آن دیده می‌شود. منشاء اصلی آن را برخی از مؤلفان ایران و افغانستان می‌دانند. خودرو بودن در سرزمین‌های واقع در شرق مدیترانه قطعیت داشته و برخی نیز وجود آن را به طور خودرو در ایتالیا محرز می‌دانند. هم‌چنین زربین را می‌توان در مسیر نائیک به صورت توده‌های بسیار منحنی و محدودی در تونس و بالاخره در رشته جبال اطلس کبیر در دره‌های عمیق اقبر (اغبر) در وسعتی بالغ بر ۶۰۰۰ هکتار مشاهده نمود (رضائی، ۱۳۷۱). کروسمن (۱۹۹۱)، مناطق انتشار طبیعی واریته سرو مدیترانه‌ای یعنی درخت زربین را نواحی شرقی مدیترانه‌ای و از جزیره کرت تا عربستان سعودی بیان نموده است.

1. Boudy

۱-۴-۴- دلایل نیاز به جنگلکاری

نیاز روزافزون بشر به چوب و فرآورده‌های چوبی 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. هم‌چنین با توسعه ی 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 این که جنگل نیازمند سرمایه‌گذاری طولانی‌مدت 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 (شهریاری، ۱۳۷۳).

۱-۴-۵- رویش و انواع آن

رویش درختان جنگلی مناطق معتدله در یک سال، با اضافه شدن یک لایه چوب جدید میان چوب قدیم و پوست انجام می‌گیرد. تشکیل این لایه در آغاز فصل رویش صورت می‌گیرد و تا انتهای آن ادامه دارد. چوب‌های بهاره (چوب آغاز) دارای خلل و فرج بیشتری نسبت به چوب‌های پاییزه (چوب پایان) هستند و در نتیجه نسبت به آنها دارای رنگ روشن‌تری نیز می‌باشند. مجموع این تناوب از چوب اولیه و ثانویه به وجودآورنده یک حلقه رشد سالیانه است که در کل به آن یک حلقه رویشی درخت می‌گویند. عوامل زیادی روی عرض حلقه‌های رویشی تأثیر دارند. چنانچه عاملی چون آب و هوای غیرعادی مثل دوره‌ی خشکی باعث متوقف شدن رشد می‌گردد، با گذشت زمان، قطر، ارتفاع و در نتیجه سطح مقطع و حجم یک درخت زنده افزایش می‌یابد. ازدیاد هر یک از این عوامل و مشخصه‌ها در مدت زمان معین، رویش در آن مدت زمان نامیده می‌شود (زیری، ۱۳۷۹).