ماحصل آموخته هایم را تقدیم می کنم به آنان که مهر آسمانی شان آرام بخش آلام زمینی ام است :

به استوارترین تکیه گاهم، دستان پرمهر **پدرم**

به سبزترین نگاه زندگیم، چشمان پرمحبت **مادرم**

که هرچه آموختم در مکتب عشق شما آموختم و هرچه بکوشم قطره ای از دریای بی کران مهربانیتان را سپاس نتوانم بگویم .

امروز هستی ام به امید شماست و فردا کلید باغ بهشتم رضای شما

رهاوردی گران سنگ تر از این ارزان نداشتم تا به خاک پایتان نثار کنم ، باشد که حاصل تلاشم نسیم گونه غبار خستگیتان را بزداید.

بوسه بر دستان پرمهرتان

تقدیم به همسرم :

که سایه مهربانیش سایه سار زندگیم می باشد، که با همیاری و همدلی اش مشکلات مسیر را برایم تسهیل نمود.

تقدیم به برادر عزیزم :

که همواره در طول تحصیل متحمل زحماتم بود و تکیه گاه من در مواجهه با مشکلات، و وجودش مایه دلگرمی من می باشد.

تقدیم به خواهرانم :

که وجودشان شادی بخش و مایه آرامش من است.

سپاس و ستایش مر خدای را جل و جلاله که آثار قدرت او بر چهره روز روشن، تابان است و انوار حکمت او در دل شب تار، درفشان. آفریدگاری که خویشتن را به ما شناساند و درهای علم را بر ما گشود و عمری و فرصتی عطا فرمود تا بدان، بنده ضعیف خویش را در طریق علم و معرفت بیازماید.

با تشکر و قدردانی از استاد راهنمایم جناب آقای دکتر فلاح و مشاورم آقای مهندس بالاپور که با راهنمایی‌هایشان مرا در انجام این پایان نامه یاری نمودند. همچنین از پدر و مادر عزیزم، که همواره بر کوتاهی و درشتی من، قلم عفو کشیده و کریمانه از کنار غفلت‌هایم گذشته اند و در تمام عرصه های زندگی یار و یاوری بی چشم داشت برای من بوده اند، کمال تشکر را دارم؛ باشد که این خرد ترین، بخشی از زحمات آنان را سپاس گوید.

از کلیه دوستان و عزیزانی که به هر نحوی در انجام پایان نامه یاریگر اینجانب بوده اند علی الخصوص دوستان و هم اتاقی های عزیزم خانم ها مرضیه کمالی، معصومه فتح اللهی و معصومه حسنی، نیز نهایت تشکر را دارم و برایشان موفقیت روز افزون را از خداوند منان خواستارم.

دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری

دانشکده منابع طبیعی

عنوان پایان نامه

مطالعه رابطه بین پهنای حلقه‌های رویشی گونه‌های بلوط بلندمازو (***Quercus castaneifolia*** C.A. Mey)، توسکای ییلاقی(***Alnus subcordata*** C.A.M) و افرا پلت(***Acer velutinum***) با متغیرهای اقلیمی در توده‌های دست‌کاشت جنگل آموزشی پژوهشی دانشکده منابع طبیعی ساری (دارابکلا)

پایان نامه جهت دریافت درجه کارشناسی ارشد

در رشته جنگلداری

نگارش

الهام تیمورنژاد

استاد راهنما

دکتر اصغر فلاح

استاد مشاور

مهندس شمس‌الدین بالاپور

دی ماه ۱۳۹۲

چکیده

در این پژوهش، رابطه بین پهنای دوایر رویشی بلوط بلند مازو، توسکا و افراپلت با متغیرهای اقلیمی (دما و بارندگی) در منطقه جنگل‌کاری شده جنگل آموزشی – پژوهشی دارابکلا ساری مورد بررسی قرار گرفت. برای این منظور ۳۲ نمونه با مته سال‌سنج از ۱۶ پایه درخت در ارتفاع برابر سینه، از هر کدام از گونه‌های مورد مطالعه استخراج و پس از انتقال به آزمایشگاه، نمونه‌ها بصورت جداگانه بر روی یک نگه‌دارنده چوبی تثبیت شد و برای وضوح بیشتر، تحت آماده‌سازی سطح قرار گرفت و با تیغ اسکالپر صاف و هموار شد تا حدود دوایر سالیانه به راحتی از هم تفکیک شود. سپس اندازه‌گیری پهنای دوایر سالیانه آنها از سمت پوست به مغز، با دقت ۰/۰۱ میلی‌متر، توسط بینوکلار و میز اندازه‌گیری RINNTECH LINTAB6 به همراه برنامه TSAPWIN و نرم‌افزار تحلیل سری‌های زمانی TSAP، به انجام رسید. سپس، همبستگی بین پهنای دوایر رویشی با بارندگی و دما بررسی شد. نتایج نشان داد که بین پهنای دوایر رویشی بلوط با بارندگی شهریور (سپتامبر) و حداقل دمای آبان (نوامبر) در سطح اطمینان ٪۹۵ ، ارتباط مثبت و معنی‌داری وجود دارد و همچنین بین پهنای دوایر رویشی بلوط با حداقل دمای تیر (جولای) در سطح اطمینان ۹۵ درصد، ارتباط منفی و معنی‌داری وجود دارد و بارندگی بیشتر از دما روی رویش تأثیر داشته است. میزان رویش گونه توسکا نیز با حداقل دمای ماه‌های آذر (دسامبر)، اسفند (مارس) و تیر (جولای) و حداکثر و میانگین دمای ماه آبان (نوامبر) همبستگی منفی و معنی‌داری در سطح اطمینان ٪۹۵ وجود دارد. علاوه بر این، میزان رویش گونه افرا با حداقل دمای ماه مهر (اکتبر) و حداکثر دمای ماه بهمن (فوریه) و میانگین دمای مهر (اکتبر) همبستگی منفی و معنی‌دار و با میانگین دمای ماه دی (ژانویه) همبستگی مثبت و معنی‌داری در سطح اطمینان ٪۹۵ دارند. علاوه براین میزان متوسط رویش جاری سالیانه بلوط بلندمازو ۴/۹،افراپلت ۳/۹۲ و توسکای ییلاقی ۴/۰۷ بدست آمد.

کلیدواژه: مته سال‌سنج، دوایر رویشی، ارتفاع برابر سینه، بارندگی، دما.

فهرست مطالب

عنوان	صفحه
فصل اول: مقدمه و کلیات	
مقدمه	۲
فرضیات پژوهش	۷
اهداف پژوهش	۷
سؤالات تحقیق	۷
فصل دوم: سابقه تحقیق	
مرور نوشته های داخل کشور	۹
مرور نوشته های خارج از کشور	۱۸
جمع‌بندی سابقه تحقیق:	۲۹
فصل سوم: مواد و روش‌ها	
منطقه مورد مطالعه	۳۱
ویژگی گونه‌های مورد مطالعه (بلوط بلند مازو، افرا پلت و توسکای ییلاقی)	۳۲
بلوط بلندمازو (*Quercus castaneifolia C.A. Mey*)	۳۲
افرا پلت	۳۴
تشریح چوب افرا پلت	۳۵
توسکا	۳۶
رویشگاه و مشخصات درخت	۳۶
روش نمونه‌برداری	۳۷
نحوه آماده‌سازی و اندازه‌گیری پهنای حلقه‌های رویشی نمونه‌ها	۳۷
نحوه اندازه‌گیری و تحلیل پهنای حلقه‌های رویشی	۳۸
تاریخ‌گذاری تطبیقی(Cross dating)	۳۹

داده‌های اقلیمی مورد استفاده ۴۲
ویژگی‌های داده‌های هواشناسی ایستگاه قراخیل قائم‌شهر ۴۲
نحوه بررسی روابط اقلیم با کرونولوژی موجود ۴۳
فصل چهارم: نتایج
نتایج ۴۸
ویژگی منحنی رویش سالانه چوب بلوط، افرا و توسکا در رویشگاه مورد مطالعه ۴۹
ویژگی‌های کیفی منحنی رویش سالیانه درختان در رویشگاه مورد مطالعه ۵۰
ویژگی‌های کمی درختان بلوط، افرا و توسکا در رویشگاه مورد مطالعه ۵۴
روابط بین فاکتور اقلیمی بارندگی و پهنای حلقه‌های رویشی گونه‌های مورد مطالعه ۵۴
رابطه بین شاخص رویشی گونه‌های مورد مطالعه و حداقل دما ۵۶
رابطه بین شاخص رویشی گونه‌های مورد مطالعه و حداکثر دما ۵۷
رابطه بین شاخص رویشی گونه‌های مورد مطالعه و میانگین دما ۵۸
فصل پنجم: بحث و نتیجه‌گیری
بررسی رابطه همبستگی بین پهنای حلقه‌های رویشی گونه افرا و دما ۶۱
بررسی رابطه همبستگی بین پهنای حلقه‌های رویشی گونه توسکا و دما ۶۳
بررسی رابطه همبستگی بین پهنای حلقه‌های رویشی گونه بلوط و دما ۶۴
بررسی رابطه همبستگی بین پهنای حلقه‌های رویشی گونه افرا و بارندگی ۶۴
بررسی رابطه همبستگی بین پهنای حلقه‌های رویشی گونه توسکا و بارندگی ۶۵
بررسی رابطه همبستگی بین پهنای حلقه‌های رویشی گونه بلوط و بارندگی ۶۵
نتیجه‌گیری کلی ۶۶
پیشنهادات ۶۷
منابع ۶۸

فهرست جدول‌ها

جدول۱- خلاصه آماری آنالیز حلقه های رویشی بلوط با استفاده از برنامه ARSATAN ۴۸

جدول۲- خلاصه آماری آنالیز حلقه های رویشی افراپلت با استفاده از برنامه آرستان ۴۹

جدول ۳- خلاصه آماری آنالیز حلقه های رویشی توسکا با استفاده از برنامه آرستان ۴۹

جدول۴- میزان تطابق نمودار میانگین رویش گونه‌های بلوط، افرا و توسکا ۵۴

جدول ۵- ویژگی‌های کرونولوژی‌های محاسبه شده ۵۵

فهرست شکل‌ها

شکل ۱- محدوده منطقه مورد مطالعه ۳۲

شکل ۲- یک نمونه بلوط خارج شده از مته سال‌سنج که روی قاب چوبی تثبیت شده است ۳۸

شکل ۳- دستگاه مورد استفاده برای اندازه‌گیری پهنای حلقه‌های رویشی سالیانه ۳۸

شکل ۴- منحنی آمبروترمیک (باران ـ دما) ایستگاه هواشناسی قراخیل ۴۲

شکل ۵- الگوی حلقه‌های رویشی دو نمونه عمود بر هم از یک درخت بلوط ۵۰

شکل۶- الگوی حلقه‌های رویشی دو نمونه عمود بر هم از یک درخت توسکا ۵۰

شکل ۷- الگوی حلقه‌های رویشی دو نمونه عمود بر هم از یک درخت افرا ۵۰

شکل۸- منحنی استاندارد شده یکی از نمونه‌های رویش درختان افرا در منطقه مورد مطالعه ۵۱

شکل ۹- منحنی استاندارد شده یکی از نمونه‌های رویش درختان توسکا در منطقه مورد مطالعه ۵۲

شکل۱۰- منحنی استاندارد شده یکی از نمونه‌های رویش درختان بلوط در منطقه مورد مطالعه ۵۲

شکل ۱۱- تطابق مقادیر رویشی نمونه های گونه بلوط بلند مازو ۵۳

شکل ۱۲- تطابق مقادیر رویشی نمونه های گونه توسکا قشلاقی ۵۳

شکل ۱۳- تطابق مقادیر رویشی نمونه های گونه افرا پلت ۵۳

شکل ۱۴- گاهشناسی درختی بلوط بلند مازو ۵۳

شکل۱۵- گاهشناسی درختی توسکا ۵۳

شکل ۱۶- گاهشناسی درختی افرا پلت ۵۳

شکل ۱۷- میانگین رویش گونه‌های بلوط، افرا و توسکا ۵۴

شکل ۱۸- ضریب همبستگی بین مجموع بارندگی ماه های سال با شاخص رویشی گونه بلوط ۵۵

شکل ۱۹- ضریب همبستگی بین بارندگی ماه‌های سال با شاخص رویشی گونه توسکا ۵۶

شکل ۲۰- ضریب همبستگی بین حداقل دمای ماه‌های سال با شاخص رویشی گونه بلوط ۵۶

شکل ۲۱- ضریب همبستگی بین حداقل دمای ماه‌های سال با شاخص رویشی گونه توسکا ۵۷

شکل ۲۲- ضریب همبستگی بین حداقل دمای ماه‌های سال با شاخص رویشی گونه افراپلت ۵۷
شکل ۲۳- ضریب همبستگی بین حداکثر دمای ماه‌های سال با شاخص رویشی گونه توسکا ۵۸
شکل ۲۴- ضریب همبستگی بین حداکثر دمای ماه‌های سال با شاخص رویشی گونه افرا پلت ۵۸
شکل ۲۵- ضریب همبستگی بین میانگین دمای ماه‌های سال با شاخص رویشی گونه توسکا ۵۹
شکل ۲۶- ضریب همبستگی بین میانگین دمای ماه‌های سال با شاخص رویشی گونه افراپلت ۵۹

مقدمه

اقلیم از اساسی‌ترین عوامل در ساختار سیاره زمین است و بدون تردید تمامی مظاهر حیات در سطح وسیعی از شرایط اقلیمی متأثر می‌گردند. بسیاری از ویژگی‌های حلقه‌های رویشی از جمله پهنای آنها تحت تأثیر تغییرات آب و هوایی قرار می‌گیرد. مهم‌ترین ویژگی مورد مطالعه در بررسی رشد شعاعی، پهنای حلقه‌های رویش می‌باشد. پهنای حلقه‌های رویشی تابعی از آب و هوای مناسب یا نامناسب، مرطوب، خشک، گرم یا سرد می‌باشد و در نهایت به صورت ترتیبی از حلقه‌های پهن و باریک، در درختان منطقه ثبت می‌گردد. ارتباط بین آب و هوای گذشته و پهنای دوایر سالیانه، به علت تأثیری است که محیط جنگل، روی رشد گیاه می‌گذارد. بسیاری از این شرایط محیطی در طول زندگی درخت تغییر می‌کند و ممکن است در زمان‌هایی باعث محدودیت رشد و تأثیر بر بسیاری از ساختارهای گیاه شود. تحقیقات نشان می‌دهد که عرض حلقه‌های رویشی در ارتباط با وضعیت اقلیمی در فصل رویش و دمای ماه‌های قبل از رویش بوده و درجه‌حرارت و بارندگی تأثیر مستقیمی بر میزان رویش دارند. از این رو درختان نیز برای رویش وابسته به شرایط اقلیمی هستند. یک راه برای یافتن رابطه دقیق بین حلقه‌های رویش و آب و هوا، مطالعه رابطه حلقه‌هایی است که در سال‌هایی رشد کرده‌اند که اطلاعات آب و هوایی ثبت شده آن موجود می‌باشد. با تعمیم رابطه آن برای سال‌هایی که فقط اطلاعات رویش موجود است، می‌توان شرایط آب و هوایی گذشته را به دست آورد. با وجود اینکه چنین دانشی برای ارزیابی اثر اقلیم بر تولید جنگل ضروری است، تأثیر اقلیم روی رشد درختان به اندازه کافی مورد مطالعه قرار نگرفته است.

در جدیدترین اطلاعات علمی منتشره، اعلام شده است که حدود یک‌سوم زیستگاه‌های زمین به علت گرمای جهانی مورد تهدید جدی و در معرض انقراض قرار گرفته‌اند. تغییر اقلیم در جهت گرم شدن کره زمین، عامل اصلی پدیده‌های جوی مخرب می‌باشد (قدسی‌نیا و همکاران،۱۳۹۱). درخت به عنوان یک موجود زنده قادر به ثبت رویدادها در خود است. به کمک همخوانی الگوی رویش درختان سرپای یک

منطقه و مقایسه آن با دیگر درختان و حتی چوب‌های غیرزنده، می‌توان به الگوی رویشی مشخصی دست یافت و از این راه اطلاعات ارزنده بیشماری به دست آورد (پورطهماسی، ۱۳۸۰).

تغییرات اقلیمی و افزایش گرمای جهانی در صد سال گذشته، مورد توجه دانشمندان قرار گرفته و دانشمندان را به این باور رسانده که پدیده اقلیم در سطح جهان و از جمله ایران در حال شکل گرفتن است (مؤمنی, ۱۳۸۲). این تغییرات اقلیمی، ارتباط مستقیم با فعالیت‌های انسانی دارد (یوسفی و همکاران, ۱۳۸۷) و این فعالیت‌ها سبب افزایش گازهای گلخانه‌ای شده و آثار زیان‌باری را بر روی کره زمین در زمینه‌های مختلف، از خود به جای گذاشته است. پدیده گلخانه‌ای به طور میانگین، سبب افزایش ۳ درجه سانتی‌گرادی دمای هوای کره زمین در سده‌های گذشته شده است، به طوری‌که این پدیده افزایش دمایی، در بعضی از ایستگاه‌های هواشناسی ایران نیز مشاهده شده، که نشان دهنده گرایش به سمت اقلیم خشک-تر می‌باشد. تحقیقات انجام شده در مورد بارش در ایستگاه‌های مورد ارزیابی در ایران، بیانگر دوره‌های مرطوب و خشک است، به عبارت دیگر آنچه که سال‌ها در مناطق مختلف ایران با آن مواجه بوده‌ایم، چند سال خشک‌سالی و چند سال پربارش است (مؤمنی, ۱۳۸۲).

تغییرات آب و هوایی ناشی از دخالت بشر، میزان تابش اتمسفر را تغییر داده است (باتای پاگلیا و همکاران[1]، ۲۰۰۹). با مدل‌های تخمین‌زننده تغییر اقلیم برآورد شده است که از سال ۱۸۶۰ تا کنون متوسط درجه‌حرارت روی زمین حدود ۰/۵ تا ۰/۷ درجه سانتی‌گراد نسبت به وضعیت نرمال، گرم‌تر شده است. پیش‌بینی می‌شود اگر گازکربنیک جو با همین روند افزایش یابد، ممکن است، میانگین درجه‌حرارت جهانی بین ۲ تا ۵ درجه سانتی‌گراد در قرن آینده افزایش یابد (هانسن[2]، ۱۹۹۸). بدون تردید، در صورتی که روند تغییرات اقلیمی به صورت فعلی ادامه یابد، کلیه بوم‌سازگان‌های طبیعی و مصنوعی تحت تأثیر قرار خواهند گرفت (کوچکی و همکاران، ۱۳۷۷).

[1] Battipaglia
[2] Hanson

فرآیند تنفس و فتوسنتز در گیاهان در گستره وسیعی از دما اتفاق می‌افتد و دما می‌تواند در هر یک از فرآیندها اثر متفاوتی داشته باشد (فریتس[1]،۱۹۷۶). حداقل دما برای فتوسنتز بین ۲- تا ۵- درجه سانتی-گراد متغیر است (ترانکولینی[2]، ۱۹۶۴). همچنین دمای حداکثر نیز می‌تواند برای هر دو فرآیند تنفس و فتوسنتز محدودیت ایجاد کند. بطور کلی فتوسنتز ناخالص از دمای صفر تا ۱۵ درجه روند افزایشی دارد. دمای بالاتر ممکن است در نرخ فتوسنتز تغییرات کمی ایجاد نماید. همچنین دمای اپتیمال برای فتوسنتز خالص در بین گونه‌ها، فصول مختلف و از رویشگاهی به رویشگاه دیگر متفاوت است و در شرایط مختلف نوری، رطوبت قابل دسترس و شرایط قبلی که درخت در آن قرار داشته، متفاوت است (فریتس، ۱۹۷۶).

گونه‌های مختلفی از سوزنی‌برگان و پهن‌برگان مورد پژوهش قرار گرفته‌اند و با توجه به شرایط اقلیمی حاکم بر هر منطقه، متغیرهای اقلیمی مؤثر روی رشد آنها شناسایی شده و بررسی‌ها نشان داده است که نه تنها ساختار جنگل متأثر از رقابت گونه‌ها و دخالت بشر می‌باشد، بلکه اقلیم نیز تأثیر زیادی بر روی آن می‌گذارد (پایوسان[3] و همکاران، ۲۰۰۵). تغییر پوشش گیاهی در بیشتر موارد در اثر نوسانات آب و هوایی است که بیشترین تأثیر را روی رشد شعاعی دارند و قادرند تغییراتی را در میان گونه‌ها و رویشگاه‌ها ایجاد کنند (لو[4] و همکاران، ۲۰۱۰). بررسی اثرات متغیرهای اقلیمی بر روی رویش گونه‌های درختی جنگلی در شناسایی خواهش‌های اکولوژیکی گونه‌ها، مؤثر است (پارساپژوه و همکاران، ۱۳۸۱). شناخت خواهش‌های اکولوژیک گیاهان و تأثیرپذیری آنها از شرایط آب و هوایی در جهت مدیریت منابع طبیعی و توسعه پایدار ضروری است.

اغلب آشکارسازی تغییرات اقلیمی در دهه‌های اخیر بر اساس اندازه‌گیری داده‌های هواشناسی صورت گرفته (جهانگیری و همکاران, ۱۳۸۲)، ولی به طور کلی نمی‌توان به این اطلاعات ثبت شده در ایستگاه-های هواشناسی اکتفا کرد، چرا که از عمر ابزارسنجی داده‌های هواشناسی مدت زمان زیادی نمی‌گذرد

[1] Fritts
[2] Tranquillini
[3] Piovesan
[4] Lo

(رائینی, ۱۳۸۷)، و اندازه‌گیری مشاهدات، اغلب دارای خطا و یا محدوده‌هایی از عدم قطعیت است و دید روشنی از آینده، به وجود نمی‌آورند، چرا که اقلیم در همه مقیاس‌های مکانی و زمانی تغییر می‌کند، اما روشن ساختن همه‌جانبه تغییرات اقلیمی کار آسانی نیست (جهانگیری و همکاران, ۱۳۸۲). از آنجایی‌که شکل‌گیری حلقه‌های رویشی درختان تابعی از شرایط اقلیمی منطقه می‌باشد با مطالعه پهنای حلقه‌های سالیانه، فشردگی چوب آنها و میزان ایزوتوپ ثبت شده در آنها می‌توان اطلاعات ارزشمندی را از شرایط اقلیمی زمان حیات درخت به دست آورد (ارسلانی، ۱۳۹۰).

تغییرات سالانه در بارندگی و حرارت به شکل مشابه در حلقه‌های رویشی سالانه درختان قابل ملاحظه است. رشد سالانه حلقه‌ها، توالی اقلیم مساعد و نامساعد را به خوبی نشان می‌دهد. مطالعه اطلاعات اقلیمی موجود در حلقه‌های رویش، ما را در مرور چگونگی تغییرات اقلیم گذشته و حال یاری می‌دهد و بررسی دوره‌ها و روندهای تکرار تغییرات آن، پیش‌بینی اقلیم آینده را امکان‌پذیر می‌سازد (کرم‌زاده، ۱۳۹۰). با برآوردهای اقلیمی از روی حلقه‌های رویشی می‌توان اطلاعات ارزشمندی را برای دوره‌ها و مناطق فاقد اطلاعات هواشناسی فراهم و جایگزین کرد (فریتز، ۱۹۷۶). در سال‌های اخیر از حلقه‌های رویشی به منظور بازنگری تغییرات آب و هوایی بخصوص در اروپا و شمال امریکا استفاده شده است (اسماعیل‌پور، ۱۳۸۷). اقلیم بطور غیرمستقیم و از طریق تأثیر پوشش گیاهی در تشکیل خاک نیز مؤثر است (میلز[1]، ۱۹۸۵). با توجه به مطالعات صورت گرفته، بررسی اثرات اقلیمی بر روی رویش درختان جنگلی، می‌تواند در برنامه‌ریزی و طرح‌های درازمدت کارساز باشد.

در مناطق معتدله هر ساله یک لایه جدید توسط بافت زاینده ساخته شده و به ساقه درخت اضافه می‌شود که ضخامت این لایه در درجه اول، متأثر از سن درخت است، سپس به عوامل مختلف رویشگاهی مانند خاک و اقلیم وابسته است (پورطهماسی، ۱۳۸۰). با توجه به اینکه جنگل‌های شمال ایران در ناحیه معتدله قرار دارند و به دلیل آنکه هر یک از حلقه‌های رویشی درختانش، معرف یک سال

[1] Miles

رویشی می‌باشد، از این‌رو مطالعه اقلیم‌نگاری درختی، بر روی برخی از گونه‌های آن ممکن می‌باشد و اطلاعات خوبی در اختیار محققین قرار می‌دهد (صفدری، ۱۳۸۷).

بررسی تأثیرات محیطی بر میزان رشد درختان از جمله مواردی است که می‌تواند به عنوان زیربنای برنامه‌ریزی‌های آینده مورد توجه باشد. از جمله برنامه‌ریزی‌هایی که در چند دهه گذشته در بخش منابع طبیعی به اجرا درآمده، می‌توان به جنگل‌کاری‌های مناطق مختلف کشور اشاره نمود. این جنگل‌کاری‌ها که عمدتاً به گونه‌های سوزنی‌برگ سریع‌الرشد بومی و غیربومی همچون کاج بروسیا، کاج الداریکا، زربین، کاج تدا و غیره انجام می‌گیرد، جهت تأمین نیازهای سلولزی صنایع چوبی کشور انجام شده است (جعفرنیا و همکاران، ۱۳۸۹). پژوهش و تحقیق در راستای مشخص شدن وضعیت این گونه‌ها از نظر رویش در رویشگاه‌های مختلف و شرایط متفاوت و میزان موفقیت این جنگل‌کاری‌ها نسبت به موطن اصلی، بسیار مهم و ضروری می‌باشد. در حقیقت بررسی رویش گونه‌های درختی و تعیین مشخصه‌های رویشی در جنگل‌کاری‌ها بستر مناسبی را برای مدیریت و برنامه‌ریزی توده‌های مذکور فراهم می‌نماید. آگاهی دقیق از اقلیم به ما کمک خواهد کرد تا برنامه‌ریزی دقیق‌تری در بهره‌برداری از نزولات آسمانی داشته باشیم. آگاهی از توزیع زمانی و مکانی دمای سطح زمین، برای تعیین بیلان انرژی زمین در مطالعات هواشناسی و تبخیر و تعرق ضروری است (رحیمی خوب و همکاران، ۱۳۸۴).

مطالعات گاه‌شناسی درختی معدودی در محدوده جنگل‌های کشور انجام گرفته است، بایستی از مناطق مختلف بر روی گونه‌های مختلف و با تکرار زیاد این مطالعات انجام بگیرد، چرا که تکرار، باعث تأمین داده‌های زیاد شده که دقت مطالعات را بیش از پیش بالا برده و مآخذ گاه‌شناسی قوی را برای کشور تأمین می‌نماید. گاه‌شناسی درختی طولانی‌مدت و دقیق، خودبخود دارای ارزش بالایی است که امکان تعیین خشک‌سالی‌ها در نقاط مختلف کشور را مشخص می‌کند و در برنامه‌ریزی و مدیریت منابع آبی و کنترل و پیشگیری حوداث طبیعی کاربرد خواهد داشت. بدین منظور، تهیه نمونه از رویشگاه‌های متفاوت در سرتاسر کشور توسط محققین ضروری به نظر می‌رسد.

– فرضیات پژوهش:

۱. بارندگی مهم‌ترین فاکتور اقلیمی مؤثر روی رشد گونه‌های بلوط و توسکا و افراپلت می‌باشد.

۲. پهنای دوایر سالیانه گونه‌های مورد بررسی اختلاف معنی‌داری با همدیگر دارند.

۳. الگوی رویشی گونه‌های مورد مطالعه به دلیل شرایط اقلیمی و اکولوژیکی یکسان مشابه است.

– اهداف پژوهش :

۱. تعیین فاکتورهای اقلیمی تأثیرگذار بر رشد گونه‌های توسکا، بلوط و افراپلت.

۲. ارزیابی رویش گونه‌های توسکا، بلوط و افراپلت در جنگل آموزشی و پژوهشی دارابکلا.

۳. تهیه گاه‌شناسی درختی گونه‌های توسکا، بلوط و افراپلت در جنگل آموزشی و پژوهشی دارابکلا.

– سؤالات تحقیق

۱. چه فاکتورهای اقلیمی روی رشد گونه‌های توسکا، بلوط و افرا مؤثرند؟

۲. آیا الگوی رویشی گونه‌های مورد مطالعه به دلیل شرایط اقلیمی و اکولوژیکی یکسان، مشابه است؟

۳. آیا پهنای دوایر سالیانه گونه‌های مورد بررسی اختلاف معنی‌داری با همدیگر دارند؟

الف) مرور نوشته های داخل کشور:

پورطهماسی (۱۳۸۰)، روابط دما و بارندگی با پهنای دوایر رویشی در گونه ارس، واقع در ارتفاعات البرز را مورد مطالعه قرار داد و همبستگی بالایی بین پهنای دوایر رویشی سال جاری و بارندگی‌های پاییز و زمستان سال قبل یافت و دمای ماه سپتامبر سال گذشته را در تشکیل چوب بهاره سال بعد درختان ارس بصورت معنی‌داری مؤثر دانست و سال‌های بحرانی مشترکی بین نقاط مرتفع ایران با کشورهای همجوار مشاهده نمود.

صفدری و همکاران (۱۳۸۳)، رابطه بین دما و بارندگی سالیانه با پهنی دوایر رویشی گونه کاج الدار در سه پارک چیتگر، المهدی و سرخه‌حصار تهران، با استفاده از اطلاعات ایستگاه‌های هواشناسی مجاور هر یک از این رویشگاه‌ها را مورد بررسی قرار دادند. بر روی نمونه‌های سونداژ شده درختان، به ترتیب عملیات تاریخ‌گذاری تطبیقی، تاریخ‌گذاری و اندازه‌گیری پهنی دوایر، صورت پذیرفت و سپس به منظور امحاء اثرات سن و گرایش‌های بیولوژیکی، داده‌های پهنی دوایر درختان، استاندارد شدند. نتایج نشان داد که درختان سه رویشگاه تقریبا واکنش مشابهی نسبت به دما و بارندگی سالیانه از خود نشان دادند و همچنین بارندگی اکتبر سال قبل در دو رویشگاه المهدی و چیتگر و بارندگی ماه‌های مارس و آوریل در رویشگاه سرخه‌حصار و بارندگی اوت، تقریبا در هر سه رویشگاه، بالاترین همبستگی را با پهنای دوایر رویشی داشته است. عدم معنی‌داری دماهای سال با رویش شعاعی درختان حاکی از تأثیرپذیری بیشتر درختان رویشگاه منطقه خشک، از بارندگی است.

غضنفری و همکاران (۱۳۸۳)، رویش قطری درختان *Quercus libani* را در منطقه هواره‌خول کردستان با استفاده از دانش گاه‌شناسی مورد بررسی قرار دادند. در این بررسی ۳۴ جفت نمونه رویشی از درختان وی ول به صورت تصادفی و با استفاده از خط- نمونه به وسیله مته سال‌سنج، به دست آمد. همچنین ۱۱ اصله درخت نیز برای بررسی‌های دقیق‌تر، قطع شدند. رویش جاری سالانه قطر در این درختان معادل ۳/۵ میلیمتر در سال بود. در ۱۴ مورد از نمونه‌ها، سن دقیق درخت، قابل تشخیص بود که با کنار گذاشتن ۲ نمونه برای احراز اعتبار، ۱۲ نمونه باقیمانده برای تهیه مدل برآورد کننده سن، مورد

استفاده قرار گرفته شدند. افت و خیزهای رویش سالیانه در این درختان بسیار شدید بود و از یک نظم مشخص تبعیت نمی‌نمود. به این ترتیب قضاوت در مورد این که این تغییرات ناشی از برداشت‌های صورت گرفته و یا به دلیل بذردهی فراوان درختان و یا چالش شدید هواشناختی مانند خشکسالی و غیره بوده است ،فراهم نیامد.

امینی (۱۳۸۵)، تغییرات رویش قطری و طولی درختان راش در راشستان‌های شرق مازندران را مورد بررسی قرار داد و با انتخاب و قطع ۳۰ درخت نمونه، به فاصله هر ۲/۵ متر، یک دیسک از تنه درختان، تهیه نمود. در مجموع تعداد ۲۶۴ دیسک را تهیه و پهنای تعداد ۹۸۷۶۲ حلقه سالیانه را توسط بین‌اکولار مدرج اندازه‌گیری نمودند. با استفاده از روش‌های آماری ترسیمی و سری‌های زمانی، داده‌ها پردازش شدند. بر اساس میانگین و توریع رویش درختان مشخص شد که آنها با هم دارای تفاوت معنی‌دار هستند و نمودار سری زمانی رویش هر درخت بیش از یک نقطه عطف دارد و ناایستا می‌باشد. برای ایجاد تعادل، درختان بر اساس شاخص‌های جنگل‌شناسی در ده گروه همگن قرار گرفتند. میانگین‌ها برای: پهنای حلقه‌ها ۱/۷ میلیمتر، زمان توقف در طبقات قطری مختلف ۱۱ سال و رویش ارتفاعی ۳۰ سانتیمتر در سال بدست آمد. تعیین یک موعد ثابت و مشترک برای زمان بهره‌برداری همه درختان راش قطور از دقت کافی برخوردار نبود و ویژگی‌های ژنتیک و سایر عوامل طبیعی، بیش از قطر و سن در دیرزیستی درختان با قطر بیش از ۵۵ سانتیمتر مؤثر بودند. رویش شعاعی ۲۵ سال اخیر، با کل دوره حیات درختان مطالعه شده، اختلاف معنی‌دار نشان داد و میانگین رویش شعاعی چهار سمت جغرافیایی دیسک برابر سینه و نیز دیسک‌های هر درخت با دیسک برابر سینه اختلاف معنی‌داری داشت.

پورسرتیپ (۱۳۸۵)، رویش شعاعی ارس و بلوط اوری را در دو منطقه شمال و جنوب البرز در منطقه چهارباغ گرگان بررسی کرد و رابطه بین اقلیم و پهنای دوایر رویش را با استفاده از روابط همبستگی بین کرونولوژی‌ها و داده‌های اقلیمی بدست آمده از نزدیک‌ترین ایستگاه هواشناسی، مورد بررسی قرار داد. نتایج نشان داد که در گونه بلوط، اثر دمای محیط بر روی رشد، در طول فصل رویش

نسبت به بارندگی، مهم‌تر است. ولی در گونه ارس، میزان بارندگی در طول فصل رویش در مقایسه با درجه حرارت، عامل اثرگذارتری بر رویش درختان بود. همچنین وی اطلاعات حاصل از گاه‌شناسی بلوط اوری را در بازسازی تغییرات شرایط آب و هوایی در دوران گذشته مهم تلقی کرد.

بالاپور (۱۳۸۶)، به منظور بررسی تأثیر متغیرهای اقلیمی، دو گونه راش و بلندمازو را در دو جهت شمالی و جنوبی در حوزه جنگل‌های ساری انتخاب و مورد نمونه‌گیری قرار داد. گاه‌شناسی درختی اصلی راش و بلندمازو برای هر دو منطقه تهیه شد. با استفاده از روش همبستگی پیرسون، اثرات متغیرهای اقلیمی بر روی حلقه‌های سالیانه مطالعه شد و در هر دو رویشگاه راش و بلندمازو، بارندگی و دما عوامل تأثیرگذار روی رشد سالیانه بوده‌اند و بارندگی بهمن و شهریور ماه را بر روی رشد بلوط مثبت ارزیابی کرد و اثر دمای هوا را در ماه فروردین و مرداد منفی نشان داد.

بخشی و همکاران (۱۳۸۷)، اقلیم و فیزیولوژی چوب زربین، در سه ارتفاع رویشگاهی نوشهر را مورد بررسی قرار دادند. این پژوهش، با هدف بررسی تغییرات جرم ویژه (استانداردASTM)، مارپیچ تاری، تعداد گره‌ها در یک متر طول و رابطه دما و بارندگی سالیانه با پهنی دوایر رویشی در سه ارتفاع ۴۰، ۵۰۰ و ۱۰۰۰ متری از سطح دریا، انجام شد. جمع‌آوری اطلاعات هواشناسی از ایستگاه‌های مجاور پارسل‌ها و تجزیه و تحلیل اطلاعات خام بر اساس نرم‌افزار EXCEL وSPSS با قطع ۱۰ پایه از هر رویشگاه میسر شد. نتایج بررسی، حاکی از هم‌بستگی مثبت بین بارندگی ماه‌های آغازین (ژانویه، فوریه، مارس و آوریل) و پهنی دوایر رویشی در ارتفاع ۵۰۰ و ۱۰۰۰ متری می‌باشد که این ویژگی ناشی از تأثیرپذیری بیشتر درختان مناطق نیمه‌خشک از بارندگی است. ولی در ارتفاع ۴۰ متری، همبستگی مثبت بین دمای ماه‌های آغازین با پهنی دوایر رویش، مشاهده می‌شود.

اسماعیل‌پور پوده و جلیلوند (۱۳۸۷)، پژوهشی با هدف بررسی تأثیر بارندگی، دما و رطوبت نسبی ماه‌های مختلف سال، فصول سال و فصل رویشی، روی حلقه‌های رویشی ممرز و ایجاد مدلی مناسب با رشد و پارامترهای اقلیمی (بارندگی، دما و رطوبت نسبی)، در منطقه دارابکلای ساری انجام دادند. نمونه-های حلقه‌های رویشی سالانه از سه ارتفاع ۲۰۰، ۴۰۰ و ۵۵۰ متری از سطح دریا گرفته شد. نتایج نشان

داد که رویش قطری ممرز با متغیرهای ماکزیمم دما، در سطح یک درصد و بارندگی ماه می (اردیبهشت)، همبستگی در سطح پنج درصد دارند. از طرفی سطح‌مقطع با میانگین و ماکزیمم درجه‌حرارت در ماه آگوست (مرداد)، همبستگی مثبت و با رطوبت نسبی ماه آگوست، همبستگی منفی و سطح‌مقطع با بارندگی ماه می همبستگی مثبت، در سطح یک درصد داشتند. آنها همچنین، به این نتیجه رسیدند که متغیرهای اقلیمی، تأثیری در رویش ممرز در ارتفاعات مختلف از سطح دریا ندارند.

صفدری (۱۳۸۷)، رابطه دما و بارندگی سالیانه با پهنی دوایر رویشی کاج الدار را در سه منطقه تهران مورد بررسی قرار داد. وی بر روی نمونه‌های سونداژ شده درختان، به ترتیب عملیات تاریخ‌گذاری تطبیقی، تاریخ‌گذاری، اندازه گیری پهنی دوایر رویش و استانداردسازی داده‌ها را انجام داد. همبستگی بین مقادیر استاندارد شده با بارندگی و دمای ماه‌های سال نشان داد که بارندگی ماه‌های آگوست، آوریل، می و ژوئن، بیشترین تأثیر مثبت را بر رویش شعاعی درختان داشته و گرمای دو ماه ژوئن و جولای بیشترین عامل محدودکننده رشد محسوب می‌شوند که حاکی از حساسیت این گونه به گرمای زیاد فصل تابستان و تأثیر زیاد باران‌های فصل بهار بر رویش شعاعی درختان می‌باشد.

پورطهماسی (۱۳۸۷)، به بررسی کمی و کیفی حلقه‌های رویش درختان ارس در سه رویشگاه لاین (خراسان)، فیروزکوه (تهران) و زنجان، پرداخت. در هر رویشگاه ۱۵ درخت با مته رویش‌سنج نمونه-گیری گردید، سپس پهنای دوایر رویش نمونه‌ها اندازه‌گیری شد و پس از تطابق زمانی و استانداردسازی منحنی‌های رویش، سه کرونولوژی، تهیه و با داده‌های اقلیمی مورد مقایسه قرار گرفت. نتایج نشان داد، پهنای دوایر رویشی ارس در رویشگاه مورد مطالعه، روابط قابل توجهی با فاکتورهای بارندگی و دما داشته است. افزایش بارندگی در پائیز و زمستان باعث توسعه پهنای دوایر رویش شده است. دما در اکثر مواقع با عکس‌العمل‌های معکوس در درختان ارس مواجه بوده است، اگرچه افزایش آن در ماه سپتامبر باعث توسعه سلول‌های چوب پایان شده است.

عطایی و همکاران (۱۳۸۷)، به بررسی اثرات دو متغیر اقلیمی دما و بارندگی بر روی حلقه‌های رویشی درخت بید در حاشیه رودخانه ارس پرداختند. در این مطالعه، گونه بید در دو جهت شمالی و