



دانشگاه مازندران
دانشکده منابع طبیعی ساری

موضوع :

بررسی رویش گونه توسکای بیلاقی (*Alnus subcordata* C.A.M) در جنگلهای دست کاشت (مطالعه موردی : سری افراتخت حوزه صنایع چوب و کاغذ مازندران)

جهت اخذ درجه کارشناسی ارشد
رشته مهندسی منابع طبیعی - جنگلداری

استاد راهنما :

دکتر اصغر فلاح

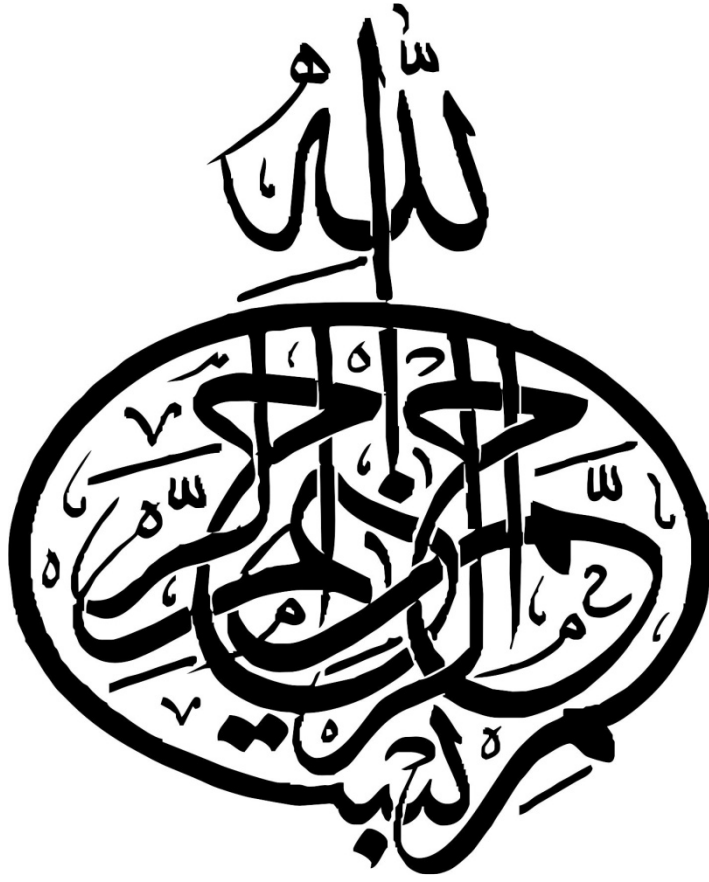
استاد مشاور:

دکتر حمید جلیلوند

نگارش :

سهیلا عبدالهی لاشکی

شهریور ۱۳۸۷



تقدیم به:

روح آسمانی پدر عزیزم
که همیشه در قلب من است

و

تقدیم به آنان که دوستشان دارم

مادر مهربانم

همسر عزیزم

و دختر نازنینم هستی

تشکر و قدردانی

اکنون که به یاری خداوند متعال موفق به اتمام دوره کارشناسی ارشد شده‌ام، بر خود لازم می‌دانم از استاد راهنمای محترم جناب آقای دکتر اصغر فلاح به خاطر راهنمایی‌های ارزنده و بی‌دریغ تشکر و قدردانی بعمل آورم. همچنین از زحمات آقای دکتر حمید جلیوند در مقام استاد مشاور، سپاسگزاری می‌نمایم. از جناب آقای دکتر محمدرضا پورمجیدیان و جناب آقای دکتر کامبیز اسپهبدی که داوری پایان‌نامه را به عهده داشتند و نقطه نظرات ایشان در اصلاح پایان‌نامه نقش بسزایی داشت، تقدیر و تشکر می‌نمایم. از آقای مهندس یوسف گرجی کارشناس بخش جنگلکاری صنایع چوب و کاغذ مازندران، همکاران خوبم در اداره کل منابع طبیعی استان مازندران آقای مهندس داود اسدیپور، کارشناس پرورشی اداره کل و آقای مهندس فرامرز محمدی ناظر مسئول طرح‌های جنگلداری چوب و کاغذ مازندران، آقای مهندس یدان... رسانه کارشناس بخش رایانه دفتر فنی جنگلداری سازمان جنگل‌ها و مراتع و آبخیزداری مستقر در چالوس، آقای مهندس محمدرضا کنعانی کارشناس GIS اداره کل محیط زیست استان مازندران و آقای مهندس مرتضی شعبانی کارشناس آزمایشگاه GIS دانشکده منابع طبیعی ساری که در مراحل مختلف پایان‌نامه همکاری داشتند نهایت تشکر و قدردانی را به عمل می‌آورم.

چکیده

به منظور مطالعه رویش و تولید چوب گونه توسکای ییلاقی در جنگلکاریهای ۱۹ ساله حوزه چوب و کاغذ مازندران، پارسل‌های ۱۷ و ۱۸ از طرح جنگلداری سیاهرود معروف به سری افراختخت در مجموع به مساحت ۲۱۲ هکتار انتخاب و پس از جنگل گردشی، طبقات قطری موجود در توده‌های دست کاشت مشخص گردید. در قالب هر طبقه قطری ۵ سانتیمتری، ۷ اصله درخت به صورت تصادفی انتخاب و پس از قطع، دیسک‌هایی به ضخامت ۱۰-۵ سانتی متر و به فواصل ۱ الی ۲ متر از محل کنده، محل برابر سینه و ... تهیه شد. علاوه بر درختان فوق الذکر، ۱۰۰ اصله از درختان به منظور دستیابی به مدل‌های رگرسیونی ارتفاعی و حجمی مناسب در جنگلکاری مورد مطالعه قطع و اندازه‌گیریهای لازم در طول ساقه درخت بعمل آمد. نتایج نشان داد که متوسط رویش قطری و رویش ارتفاعی بعد از ۱۹ سال به ترتیب ۱/۰۹ سانتیمتر و ۱/۳۰ متر بوده است. با توجه به همسالی جنگل، بررسی منحنی‌های رویش جاری و رویش متوسط سالیانه دلالت بر این موضوع دارد که در مورد مشخصه‌های قطر و ارتفاع دو منحنی فوق در سن حدوداً ۱۱ سالگی همدیگر را قطع نمودند، اما این مسئله در مورد مشخصه سطح مقطع در سن ۱۸ سالگی اتفاق افتاد و بالاخره در مورد مشخصه حجم تا این سن اتفاق نیفتاده است. بعبارت دیگر دو منحنی رویش جاری حجمی و رویش متوسط حجمی همدیگر را تا سن ۱۹ سالگی قطع نکردند. در این بررسی ضریب شکل توسکا در توده مورد مطالعه ۰/۵۱۵۴ با انحراف از معیار ۰/۴۱۹ بدست آمد. همچنین بررسی رویش درخت در جهت‌های اصلی جغرافیایی دلالت بر آن دارد که رویش در جهت‌های مختلف اختلاف معنی‌داری با هم ندارد.

واژگان کلیدی: توسکای ییلاقی، رویش قطری، رویش ارتفاعی، رویش سطح مقطع، رویش حجمی، ضریب

شکل، آنالیز تنه

فهرست مطالب

فصل اول - مقدمه و کلیات

۲	۱-۱- مقدمه
۳	۲-۱- فرضیات
۴	۳-۱- مشخصات گیاهشناسی گونه توسکا
۵	۴-۱- رویشگاه اصلی گونه توسکا
۵	۵-۱- مشخصات و مصارف چوب توسکا
۶	۶-۱- آفات توسکا
۷	۷-۱- مفهوم رویش و انواع آن
۷	۱-۷-۱- رویش کل
۸	۲-۷-۱- رویش جاری سالیانه
۸	۳-۷-۱- رویش متوسط در پرپود
۸	۴-۷-۱- رویش متوسط سالیانه
۹	۸-۱- خصوصیات منحنی های رویش
۹	۹-۱- رویش قطری در درختان جنگلی
۱۰	۱۰-۱- برون مغزی در درختان و اهمیت آن

فصل دوم - سابقه تحقیق و مرور منابع

۱۳	۱-۲- تحقیقات انجام شده در ایران
۱۶	۲-۲- تحقیقات انجام شده در خارج از ایران

فصل سوم - مواد و روش‌ها

۲۱	۱-۳- مواد
۲۱	۱-۱-۳- موقعیت جغرافیایی منطقه مورد مطالعه
۲۱	۲-۱-۳- مشخصات زمین شناسی
۲۳	۳-۱-۳- مشخصات خاکشناسی
۲۵	۴-۱-۳- آب و هوا
۲۷	۵-۱-۳- پوشش گیاهی

۲۸	۲-۳- روش‌ها
۲۸	۲-۳-۱- روش تحقیق
۲۹	۲-۳-۲- تهیه جدول آنالیز تنه
۳۰	۲-۳-۳- ضریب پایداری توده
۳۱	۲-۳-۴- تعیین رابطه بین قطر برابر سینه و ارتفاع
۳۳	۲-۳-۵- حجم درختان و تهیه جدول حجم
۳۴	۲-۳-۶- ارزیابی مدل‌های حجم
۳۶	۲-۳-۷- ضریب پوست
۳۷	۲-۳-۸- حجم و رویش حجمی درخت به روش آنالیز تنه
۳۷	۲-۳-۹- ضریب شکل درخت
۳۸	۲-۳-۱۰- بررسی رویش شعاعی و قطری در جهت‌های جغرافیایی
۳۸	۲-۳-۱۱- اندازه‌گیری برون مغزی در درختان نمونه

فصل چهارم - نتایج

۴۱	۱-۴- متوسط قطر و رویش متوسط بر حسب سن
۴۱	۲-۴- متوسط ارتفاع و رویش متوسط ارتفاع بر حسب سن
۴۲	۳-۴- ضریب قد کشیدگی (پایداری) توده
۴۳	۴-۴- نتایج مربوط به بررسی رویش قطری
۴۳	۱-۴-۴- بررسی رویش قطری در طول زندگی
۴۴	۲-۴-۴- رویش قطری برای درخت میانگین از آنالیز تنه
۴۸	۵-۴- نتایج مربوط به بررسی رویش ارتفاعی
۴۸	۱-۵-۴- بررسی رویش ارتفاعی در طول زندگی
۴۸	۲-۵-۴- رویش ارتفاع تک درخت میانگین حاصل از آنالیز تنه
۵۲	۶-۴- نتایج مربوط به بررسی رویش سطح مقطع
۵۲	۱-۶-۴- بررسی رویش سطح مقطع در طول زندگی
۵۵	۷-۴- نتایج مربوط به بررسی رویش حجمی
۵۵	۱-۷-۴- بررسی رویش حجمی در طول زندگی
۵۵	۲-۷-۴- رویش حجمی درخت میانگین
۵۸	۸-۴- بررسی رویش شعاعی در جهات مختلف جغرافیایی
۶۰	۹-۴- بررسی برون مغزی توسکا در درختان نمونه

۶۱	۴-۱۰- رابطه بین قطر برابر سینه و ارتفاع
۶۶	۴-۱۱- نتایج مربوط به تهیه جدول حجم
۷۱	۴-۱۲- ضریب شکل
۷۲	۴-۱۳- ضریب پوست

فصل پنجم - بحث و نتیجه گیری

۷۵	۵-۱- میانگین قطر و رویش متوسط قطری در توده
۷۵	۵-۲- میانگین ارتفاع و رویش متوسط ارتفاعی در توده
۷۶	۴-۳- بررسی ضریب قد کشیدگی (پایداری) توده
۷۶	۵-۴- بررسی رابطه قطر- ارتفاع توده
۷۷	۵-۵- رویش قطری در طول زندگی
۷۸	۵-۶- بررسی نتایج رویش ارتفاعی گونه در طول زندگی
۷۸	۵-۷- ضریب شکل حقیقی
۷۹	۵-۸- رویش شعاعی درخت در جهت های مختلف جغرافیایی
۷۹	۵-۹- نتیجه گیری نهایی
۸۱	۵-۱۰- پیشنهادات
۸۲	منابع

فهرست شکل‌ها

- شکل ۳-۱- نقشه منطقه مورد مطالعه..... ۲۲
- شکل ۳-۲- منحنی آمبروترمیک منطقه مورد مطالعه..... ۲۶
- شکل ۴-۱- ضریب قد کشیدگی گونه توسکای ییلاقی بر حسب قطر برابر سینه در منطقه افراختخت ۴۲
- شکل ۴-۲- منحنی قطر ۳۵ اصله درخت توسکای ییلاقی بر حسب سن ۴۷
- شکل ۴-۳- منحنی رویش کل درخت میانگین توسکای ییلاقی بر حسب سن ۴۷
- شکل ۴-۴- منحنی‌های رویش جاری و متوسط سالانه قطر توسکای ییلاقی ۴۷
- شکل ۴-۵- منحنی ارتفاع ۳۵ اصله درخت توسکای ییلاقی بر حسب سن ۵۱
- شکل ۴-۶- منحنی ارتفاع درخت میانگین توسکای ییلاقی بر حسب سن ۵۱
- شکل ۴-۷- منحنی‌های رویش جاری و متوسط سالانه ارتفاع درخت توسکای ییلاقی ۵۱
- شکل ۴-۸- منحنی سطح مقطع ۳۵ اصله درخت توسکای ییلاقی بر حسب سن ۵۴
- شکل ۴-۹- منحنی سطح مقطع درخت میانگین توسکای ییلاقی بر حسب سن ۵۴
- شکل ۴-۱۰- منحنی‌های رویش جاری و متوسط سالانه سطح مقطع درخت توسکای ییلاقی ۵۴
- شکل ۴-۱۱- منحنی حجم ۳۵ اصله درخت توسکای ییلاقی بر حسب سن ۵۷
- شکل ۴-۱۲- منحنی حجم درخت میانگین توسکای ییلاقی بر حسب سن ۵۷
- شکل ۴-۱۳- منحنی‌های رویش جاری و متوسط سالانه حجم درخت توسکای ییلاقی ۵۷
- شکل ۴-۱۴- متوسط شعاع برابر سینه درخت توسکا در جهت‌های جغرافیایی در منطقه افراختخت ۵۸
- شکل ۴-۱۵- متوسط رویش شعاعی درخت توسکا در جهت‌های جغرافیایی در منطقه افراختخت ۵۹
- شکل ۴-۱۶- منحنی ارتفاع بر حسب قطر برابر سینه توسکای ییلاقی برای مدل ریچارد ۶۳
- شکل ۴-۱۷- پراکنش نقاط باقیمانده‌ها بر حسب قطر برابر سینه توسکای ییلاقی برای مدل ریچارد .. ۶۳
- شکل ۴-۱۸- رابطه ارتفاع واقعی و ارتفاع برآورد شده توسط مدل ریچارد در منطقه مورد مطالعه ۶۳
- شکل ۴-۱۹- منحنی ارتفاع بر حسب قطر برابر سینه توسکای ییلاقی برای مدل چاپمن - ریچارد ۶۴
- شکل ۴-۲۰- پراکنش نقاط باقیمانده‌ها بر حسب قطر برابر سینه توسکای ییلاقی برای مدل چاپمن- ریچارد ۶۴
- شکل ۴-۲۱- رابطه ارتفاع واقعی و ارتفاع برآورد شده توسط مدل چاپمن - ریچارد در منطقه مورد مطالعه..... ۶۴
- شکل ۴-۲۲- منحنی جدول تاريف توسکای ییلاقی در منطقه مورد مطالعه ۶۸
- شکل ۴-۲۳- پراکنش باقیمانده لگاریتم حجم توسکای ییلاقی در منطقه مورد مطالعه..... ۶۸

- شکل ۴-۲۴. رابطه لگاریتم حجم واقعی و لگاریتم حجم برآورد شده توسط مدل یک عامله برای توسکای ییلاقی در منطقه مورد مطالعه ۶۸
- شکل ۴-۲۵. منحنی جدول حجم دو عامله توسکای ییلاقی در منطقه مورد مطالعه ۶۹
- شکل ۴-۲۶. پراکنش باقیمانده لگاریتم حجم توسکای ییلاقی در منطقه مورد مطالعه ۶۹
- شکل ۴-۲۷. رابطه لگاریتم حجم واقعی و لگاریتم حجم برآورد شده توسط مدل دو عامله برای توسکای ییلاقی در منطقه مورد مطالعه ۶۹
- شکل ۴-۲۸. ضریب شکل حقیقی گونه توسکای ییلاقی بر حسب سن در منطقه افراخت ۷۱
- شکل ۴-۲۹. ضریب شکل حقیقی گونه توسکای ییلاقی بر حسب طبقات قطری در منطقه افراخت ۷۱
- شکل ۴-۳۰. رابطه قطر بدون پوست و قطر با پوست گونه توسکای ییلاقی در منطقه افراخت ۷۲

فهرست جداول

- جدول ۳-۱- میزان پایداری توده یا تک درخت..... ۳۰
- جدول ۳-۲- مدل‌های مورد استفاده برای تعیین رابطه قطر - ارتفاع..... ۳۲
- جدول ۳-۳- مدل‌های بررسی شده برای تهیه جدول حجم..... ۳۵
- جدول ۴-۱- نتایج آماری مشخصات قطر درختان (میانگین، اشتباه معیار و ضریب تغییرات) حاصل از آنالیز تنه در سنین مختلف..... ۴۵
- جدول ۴-۲- رویش قطری کل، متوسط و جاری درختان توسکای بیلاقی حاصل از آنالیز تنه در سنین مختلف..... ۴۶
- جدول ۴-۳- نتایج آماری ارتفاع درختان حاصل از آنالیز تنه در سنین مختلف..... ۴۹
- جدول ۴-۴- رویش ارتفاعی کل، متوسط و جاری درختان توسکای بیلاقی حاصل از آنالیز تنه در سنین مختلف..... ۵۰
- جدول ۴-۵- رویش سطح مقطع کل، متوسط و جاری درختان توسکای بیلاقی بر حسب سن..... ۵۳
- جدول ۴-۶- رویش حجمی کل، متوسط و جاری درختان توسکای بیلاقی بر حسب سن..... ۵۶
- جدول ۴-۷- تجزیه واریانس شعاع درخت توسکا در جهت‌های اصلی..... ۵۸
- جدول ۴-۸- تجزیه واریانس رویش شعاعی گونه توسکا در چهار جهت اصلی در منطقه مورد مطالعه... ۵۹
- جدول ۴-۹- برون مغزی توسکا در منطقه افرا تخت با دو شاخص دایره‌ای نبودن مقطع درخت (OOR) و نبودن مرکز در وسط مقطع درخت (POC)..... ۶۰
- جدول ۴-۱۰- پارامترهای برآورد شده برای مدل‌های قطر - ارتفاع توسکای بیلاقی در منطقه افرا تخت..... ۶۲
- جدول ۴-۱۱- تجزیه واریانس مدل ریچارد (مدل شماره ۱۳)..... ۶۵
- جدول ۴-۱۲- تجزیه واریانس مدل چاپمن - ریچارد (مدل شماره ۱۹)..... ۶۵
- جدول ۴-۱۳- پارامترهای برآورد شده در مدل‌های مختلف حجم برای گونه توسکای بیلاقی در منطقه افرا تخت..... ۶۷
- جدول ۴-۱۴- تجزیه واریانس مدل رگرسیونی یک عامله برای گونه توسکا در منطقه افرا تخت..... ۷۰
- جدول ۴-۱۵- تجزیه واریانس مدل رگرسیونی دو عامله برای گونه توسکا در منطقه افرا تخت..... ۷۰

فصل اول

مقدمه و کلیات

۱-۱- مقدمه

نیاز روزافزون جامعه به چوب و فرآورده‌های چوبی، کاهش سطح جنگل‌ها و لزوم احیای توده‌های تخریب یافته جنگلی موجب شد که در برنامه‌ریزی‌ها، جنگلکاری از جایگاه خاصی برخوردار شود. بشر همواره به این مسئله توجه داشت که کاشت گونه‌های بومی همیشه ارجح بوده و این گونه‌ها در طی سالیان متمادی با محیط خود سازگاری یافته و از طبیعت خود الهام می‌گیرند (مصدق، ۱۳۷۵)، به همین دلیل بهترین راهنما برای انتخاب گونه در جنگلکاری‌ها پیروی از طبیعت همان منطقه است (اتر، ۱۳۷۶).

بر طبق اطلاعات موجود در حدود ۳۵ درصد از چوب مورد نیاز جهان از منابع جنگلکاری تهیه می‌شود، این در حالی است که تنها حدود ۳ درصد از کل سطح جنگل‌های جهان به جنگلکاری اختصاص داشته و انتظار می‌رود که جنگلکاری‌ها بتوانند تا سال ۲۰۴۰ پاسخگوی ۴۶ درصد از تقاضای چوبی جهان باشند (بوت^۱ و همکاران، ۲۰۰۲)، درختان توسکا از درختان سریع‌الرشد جنگل‌های مرطوب شمال هستند (ثابتی، ۱۳۷۳). درختان این گونه از نظر تعداد ۴/۹ درصد و از نظر حجم ۹/۰۸ درصد ترکیب توده‌های جنگلی شمال کشور را تشکیل می‌دهند (رسانه و همکاران، ۱۳۸۰)، چنانچه ذکر شد این گونه در زمره گونه‌های سریع‌الرشد بوده که رویش آن با بهترین گونه‌های سوزنی برگ وارد شده به کشور و حتی اکالیپتوس و صنوبر قابل مقایسه است. گونه توسکا بطور عمده در مناطق باز و اطراف جاده‌ها و خاک‌های واریزه‌ای به طور طبیعی استقرار می‌یابد و به علت تثبیت ازت توسط ریشه‌ها کم‌کم حضور سایر گونه‌ها را در مراحل توالی بعدی فراهم می‌سازد.

تعیین رویش گونه‌ها یکی از مباحث مهم در مدیریت جنگل است. یکی از مهمترین کاربردهای آن برآورد توان فعلی یا پیش‌بینی استعداد واقعی گونه‌ها، امکان برنامه‌ریزی تولید و برداشت محصول جنگل است، اما کاربرد دیگر آن که بخصوص در بخش اقتصاد و مدیریت جنگل اهمیت فراوان دارد، مدیریت

1-Booth

بیولوژیک و پرورش توده‌های جنگلی است (استربا^۱، ۲۰۰۴). مقدار و نحوه رویش گونه‌های جنگلی علاوه بر عوامل رویشگاهی، تغییرات فیزیولوژیک و مراحل حیاتی (از زمان رویش تا پایان عمر درخت) به شدت تحت تاثیر رقابت قرار می‌گیرد، لذا تنظیم فضاهای رویشی و محیط اطراف درخت باعث ایجاد تغییراتی در رویش آن می‌گردد (پناهی و همکاران، ۱۳۸۷). دانستن میزان تولید گونه‌ها در توده‌های خالص از اهمیت زیادی برخوردار است در حقیقت بررسی رویش گونه‌های درختی و تعیین مشخصه‌های رویشی در جنگلکاری‌ها بستر مناسبی را برای مدیریت و برنامه ریزی توده‌های مذکور فراهم می‌نماید و راهنمایی برای توسعه جنگلکاری‌ها با گونه‌های سریع‌الرشد و سازگار با محیط خواهد بود.

هدف از تحقیق حاضر تعیین مشخصه‌های رویشی گونه توسکا از قبیل رویش قطری، رویش ارتفاعی، رویش سطح مقطع و رویش حجمی در جنگلکاری‌های منطقه افرا تخت است تا راهکارهای لازم برای توسعه جنگلکاری با گونه توسکا در مناطق مشابه ارائه شود.

۱-۲- فرضیه‌ها

۱. توده جنگلی حاصل از جنگلکاری توسکای ییلاقی در منطقه در مقایسه با مناطق دیگر دارای رویش مطلوبی است.
۲. با افزایش سن ضریب شکل تغییر می‌یابد.
۳. مدل ارتفاعی مناسب بر حسب طبقات قطری در جنگلکاری توسکای ییلاقی قابل ارائه است.
۴. مدل حجمی مناسب بر حسب طبقات قطری در جنگل‌های توسکای ییلاقی قابل ارائه است.

۱-۳- مشخصات گیاهشناسی گونه توسکا

درختان توسکا از درختان سریع‌الرشد جنگل‌های مرطوب شمال بوده و گل‌آذین آنها در اواخر زمستان قبل از باز شدن برگ شکفته می‌شود. دیرزیستی این درختان کمتر از صد سال عمر و یا رشد حداکثر آنها تا ۵۰ سالگی ادامه می‌یابد. جوانه‌های این درختان پایک‌دار است و از این جهت از سایر درختان جنگلی متمایزند. دانه‌های آنها کوچک، بالدار، چند ضلعی و به رنگ قهوه‌ای مایل به سرخی است. درختان توسکا اگر بطور منفرد و تک برویند در ۲۰-۱۵ سالگی بارور می‌شوند ولی در جنگل‌های انبوه از ۳۵ سالگی بارور می‌شوند. این درختان جست و ریشه جوش تولید نمی‌کنند ولی دارای جست‌های ساقه سریع‌الرشد می‌باشند. توسکا در ایران دارای دو گونه است که در جنگل‌های خزری روئیده و هر دو گونه نام‌های محلی واحدی دارند که عبارتست از توسه (گیلان)، سیاه‌توسه، سفید‌توسه (لاهیجان)، توسا(رودسر)، توسکا(مازندران و گرگان)، تسکا(نور) و رزدار(آستارا و طوالش) که اغلب نام‌ها از واژه توسکا مشتق شده است و وجه تسمیه آن را به واسطه شباهت میوه‌های آن به توت کال می‌دانند. در کتب مختلف فارسی به دو گونه توسکای ییلاقی و قشلاقی نام‌های مختلف حوره، آقچه‌آجاج، قزل‌آجاج، بشجیر و شوخط اطلاق می‌شده است (ثابتی، ۱۳۷۳).

ارتفاع گونه توسکا ییلاقی، *Alnus subcordata* C.A.M برخلاف نظر برویچ در فلورا ایرانیکا، از چهل متر متجاوز است. ابعاد برگ آن ۱۴-۷×۷-۴/۵ سانتیمتر و کمتر یا بیشتر است و طول دم‌برگ آن به ۳ سانتیمتر می‌رسد. شکل کشیده برگ و انتهای تیز و قاعده قلبی شکل آن باعث تشخیص این درخت از گونه دیگر می‌گردد. دانه آن تخم‌مرغی پهن با بال باریک است (ثابتی، ۱۳۷۳).

نام آن در بعضی نقاط شمال به توسکای ییلاقی مشهور شده است و تصور می‌شود در لاهیجان سفید‌توسه نام داشته باشد. این گونه برای حفظ اکوسیستم مناطق ماندابی و زهکشی خاک گونه‌ای ارزشمند و مهم است. درخت توسکای ییلاقی درختی نورپسند، طالب خاک مرطوب و تا حدی غنی است ولی رطوبت

خاک برایش مهم‌تر است و حتی در زمینهای ماسه‌ای کنار دریا نیز می‌روید. قدرت جذب آب در توسکا زیاد است و مانند گونه اکالیپتوس یکی از مصارف آن، کم کردن آب در زمینهای بسیار مرطوب و پر آب است. توسکا اغلب در کنار رودخانه‌ها و جاده‌های جنگلی بیشتر از داخل توده‌های جنگلی دیده می‌شود. (ثابتی، ۱۳۷۳).

۱-۴- رویشگاه اصلی گونه توسکا

این درخت بومی اروپا و خاورمیانه است و در اغلب جنگل‌های شمال ایران و جنگل‌های خزر در نقاط مرطوب و دره‌ها وجود دارد و از قسمتهای ساحلی و جلگه تا ارتفاع ۲۰۰۰ متر بالا می‌رود (ثابتی، ۱۳۷۳).

۱-۵- مشخصات و مصارف چوب توسکا (ثابتی، ۱۳۷۳)

جنگل نشینان از چوب درخت توسکا برای ساختمان سازی و نظایر آن استفاده نمی‌کنند زیرا که چوب آن ترد و شکننده است ولی به دلیل نقش و نگارهای زیبا برای روکش سازی مناسب است. چوب آن نرم یا نیمه سخت، سبک و کار با آن آسان بوده و به خوبی پرداخت می‌شود و رنگ می‌پذیرد. قابلیت برش، نگهداری میخ و پیچ، چسب پذیری و رنگ کاری در این چوب بالاست. با اینکه چوب توسکا در کل کم دوام است، مقاومت زیادی در آب دارد و از این رو در ساخت قایق و بناهای آبی کاربرد دارد. در ایران از چوب این درخت برای جعبه سازی و در نجاری اغلب برای توکاری و همچنین در صنایع روکش و تخته لایه‌سازی استفاده می‌شود. چوب درخت توسکا در صنایع نئوپان و فیبر و کاغذسازی نیز استفاده می‌شود. چوب خشک توسکا بهترین هیزم است و پوست آن در دباغی کاربرد دارد.

۱-۶- آفات توسکا (بهداد، ۱۳۶۶)

زنجره توسکا (*Aphrophora alin Fallen*) در ایران در سال ۱۳۶۲ توسط عبائی گزارش شده است. این آفت روی برگهای توسکا فعالیت دارد و مناطق انتشار آن استان‌های شمالی کشور بوده و دارای اهمیت اقتصادی متوسط می‌باشد. حشره مزبور فقط روی توسکا فعالیت دارد و میزبان دیگری برای آن ذکر نشده است.

این زنجره از اروپا گرفته تا آسیای شرقی انتشار داشته و در شرایط اروپا تخم‌ریزی حشرات ماده از تیرماه تا مهرماه ادامه دارد. حشره کامل این زنجره به رنگ قهوه‌ای متمایل به زیتونی با لکه‌های زردرنگ می‌باشد.

زنبور برگ‌خوار (*Croesus persicus Benes.*) توسکا روی برگ درختان توسکا فعالیت و با درجه اهمیت اقتصادی متوسط در استان‌های شمالی کشور انتشار دارد. برای مبارزه شیمیایی علیه این آفت در زمان خروج لاروهای جوان از تخم، از پودر وتابل ۰.۲۵٪ دیمیلن به نسبت ۰/۳ گرم در لیتر استفاده می‌شود. پسپیل توسکا (*Psyllo alni Linnaeus*) در ایران در سال ۱۳۶۲ توسط عبائی گزارش شده است. میزبان آن فقط توسکا بوده و آفت به برگ‌ها و جوانه‌ها حمله می‌کند، این آفت در استان‌های شمالی کشور با درجه اهمیت اقتصادی زیاد انتشار دارد. این پسپیل دارای ترشحات مومی است و ممکن است با شته‌ها اشتباه شود. حشره کامل ۵/۵-۴ میلی متر طول دارد.

شته توسکا (*Pterocanis alni Degeer*) در سال ۱۳۶۲ توسط عبائی گزارش شده است. میزبان این شته فقط درخت توسکا بوده و آفت به شدت به برگ و شاخه‌های جوان حمله می‌کند. مناطق انتشار این شته استان‌های شمالی کشور است. شته مزبور هولوسی‌کلک و اتوسیون است. شته موسس، بی‌بال و زنده‌زا بوده و در بهار از تخم‌های زمستان‌گذران بوجود می‌آید و یک نسل زنده‌زائی و بی‌بال سپری می‌کند سپس شته‌های بالدار زنده‌زا در اواسط تابستان بوجود آمده و بالاخره در پاییز شته نر و ماده ظاهر

می‌شوند. شته ماده پس از جفتگیری تخم‌های خود را در قاعده جوانه درختان توسکا قرار داده و بدین ترتیب حشره زمستان‌گذرانی می‌کند.

سرخرطومی جهنده توسکا (*Rhynchaenus alni Linnaeus*)، در ایران در سال ۱۳۶۲ توسط عبائی گزارش شده است. میزبان آن فقط درخت توسکا بوده و آفت از برگها تغذیه می‌نماید. این حشره در استانهای شمالی کشور انتشار دارد و اهمیت اقتصادی آن متوسط است. حشره کامل یک نوع سرخرطومی است که طول آن ۳-۲/۵ میلی متر می‌باشد. رنگ بدن آن قرمز و سرش سیاه رنگ است. سوسک‌ها در بهار ظاهر شده و با تغذیه از برگ‌های جوان باعث سوراخ شدن آن می‌شوند. سپس حشرات نر و ماده جفتگیری کرده و حشره ماده چند روز بعد تخم می‌گذارد. تخم حشره زرد براق و به صورت انفرادی زیر برگ‌ها قرار داده می‌شود. لار و حشره مینور بوده و وارد برگ می‌شود. این آفت زمستان را بصورت حشره کامل بسر برده و سالیانه یک نسل دارد.

۷-۱- مفهوم رویش و انواع آن

با گذشت زمان، قطر، ارتفاع، سطح مقطع و در نتیجه حجم درخت زنده افزایش می‌یابد. ازدیاد هر یک از این عوامل یا مشخصه‌ها در مدت زمان معین، رویش در آن مدت زمان محسوب می‌شود. در واقع رویش عبارت است از افزایش در قطر، ارتفاع، سطح مقطع و حجم درخت یا محصول همراه با افزایش سن (زبیری، ۱۳۷۹).

۱-۷-۱- رویش کل

رویش کل^۱ (T.I) عبارت است از مقدار هر یک از عوامل قطر، ارتفاع، سطح مقطع و حجم در موقع

1-Total Increment

اندازه‌گیری، به بیان دیگر عبارت از مجموع رویشهای جاری در طول مدت زندگی درخت از بدو حیات تا موقع اندازه‌گیری می‌باشد (زبیری، ۱۳۷۹).

۱-۷-۲- رویش جاری سالیانه

رویش جاری سالیانه $(C.A.I)^1$ عبارت است از افزایش هر یک از عوامل قطر، ارتفاع، سطح مقطع و حجم درخت در طول یک سال (زبیری، ۱۳۷۹). به عنوان مثال رویش جاری سالیانه حجم به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$C.A.I_v = V_{n+1} - V_n$$

که در این رابطه V_{n+1} حجم تولید در سال $n+1$ و V_n حجم تولید چوبی در سال n می‌باشد.

۱-۷-۳- رویش متوسط در پرپود

رویش در پرپود $(P.A.I)^2$ عبارت است از افزایش هر یک از عوامل قطر، ارتفاع، سطح مقطع و حجم درخت در طول یک دوره کوتاه (۵ الی ۱۰ سال) که گاهی به نام متوسط رویش سالیانه در دوره مورد نظر نامیده می‌شود. با توجه به اینکه اندازه‌گیریهای سالیانه در جنگل خیلی مشکل و در عمل غیرممکن هستند، رویش متوسط در پرپود را به عنوان رویش جاری سالیانه در نظر می‌گیرند. زمانی که دوره خیلی کوتاه باشد این دو خیلی به یکدیگر نزدیک می‌شوند (زبیری، ۱۳۷۹).

۱-۷-۴- رویش متوسط سالیانه

رویش متوسط سالیانه $(M.A.I)^3$ عبارت است از متوسط رویش سالیانه قطر، ارتفاع، سطح مقطع برابر سینه و حجم درخت از بدو حیات تا زمان اندازه‌گیری (زبیری، ۱۳۷۹).

1-Current Annual Increment
2- Periodic Annual Increment
3- Mean Annual Increment

به عنوان مثال رویش متوسط سالیانه حجم (M.A.I) به صورت زیر محاسبه می شود :

$$M.A.I_V = \frac{(V_X - V_0)}{X}$$

که در آن V_X حجم در انتهای سال X ، V_0 حجم در ابتدای عمر درخت و X سن درخت در موقع اندازه گیری است.

۱-۸- خصوصیات منحنی های رویش

بین منحنی های رویش جاری سالیانه و رویش متوسط رابطه مشخصی وجود دارد. این منحنی ها برای تعیین سن بهره برداری مورد استفاده قرار می گیرند، زیرا محل برخورد این دو منحنی، سنی را نشان می دهد که بیشترین حجم تولیدات حاصل می شود. رویش جاری سالیانه در ابتدا کم بوده ولی به تدریج زیاد می شود تا اینکه به نقطه حداکثر خود برسد، سپس به تدریج نزول می کند تا به حداقل برسد در این حالت مرگ درخت رخ می دهد. با بررسی منحنی های رویش جاری سالیانه و رویش متوسط سالیانه دیده می شود که در ابتدا منحنی رویش متوسط سالیانه پائین تر از منحنی رویش جاری سالیانه قرار دارد و بعد از آن به نقطه اوج خود می رسد و بعد به تدریج تنزل می یابد و از آن پس به نسبت ثابت می ماند. وقتی که منحنی رویش متوسط سالیانه و منحنی رویش جاری سالیانه با هم تلاقی می کنند، منحنی رویش متوسط سالیانه در نقطه حداکثر خود می باشد که در این سن بیشترین حجم تولیدات حاصل می شود.

۱-۹- رویش قطری در درختان جنگلی

مقطع عرضی بیشتر درختان در جنگل های معتدله، دارای تناوبی از نوارهای تیره و روشن است که در هر کدام از آنها حاصل رشد فصلی بافت های مرستمی در کامبیوم درخت است این حلقه ها تناوبی از