

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

دانشکده منابع طبیعی

گروه جنگلداری

بررسی و مقایسه عملکرد کمی و کیفی گونه‌های افرا و توسکای دست کاشت در جنگلهای پایین
بند رامسر (مطالعه موردی: سری ۱ نثارود)

از

آسیه ساجدی حسینی

اساتید راهنما

دکتر امیر اسلام بنیاد دکتر جواد ترکمن

اساتید مشاور

دکتر کامبیز طاهری آبکنار مهندس فرهنگ جوادی دکتر مازیار رضوی

شهریور ۱۳۹۱

تقدیم به

آنان که قلب‌های بزرگشان فریاد رس است و سرگردانی و ترس در پناهِشان به شجاعت می‌کراید. آنان که محبت‌های آسمانی‌شان از شماره بیرون است.

آنان که ناتوان شدند تا به توانایی برسند

مویشان سپید شد تا در اجتماع رو سپید شوم

عاشقانه مو تقند تا رو منکر را هم باشند و کرمای وجودم

پدر و مادر عزیزم

شکر و قدر دانی

خداوند را حمد و شکر کنم که خانواده‌ای به من عطا نمود که همچون کوهی استوار در تمامی مراحل، مریاری نموده و مستحکمترین دیوار برای اتمام من در محنت‌های سخت زندگی ام هستند.

از استادان فرهیخته جناب آقای دکتر نیا، جناب آقای دکتر ترکمن، جناب آقای دکتر طاهری، جناب آقای مهندس جوادی و جناب آقای دکتر رضوی که عمده دار سببیت راهبانی و مشاوره اینجانب در پژوهش حاضر بوده اند سپاسگزارم. که بی شک این پیمان نامه حاصل هدایت، راهبانی و نظارت مستمر ایشان بوده است.

از استادان گرامی جناب آقای دکتر پورمیلانی و دکتر نیکویی برای توفیق داور این پیمان نامه بسیار سپاسگزارم.

قدردان زحمات کلیه اساتید و کارمندان گروه مهندسی دانشکده منابع طبیعی دانشگاه کیلان، هستم.

از زحمات بی دریغ مهندس جوهر نیا، مهندس یوسف سجادی و کارکنان شرکت. مثلی رامسر کمال شکر را دارم.

ارادت بی پایان خود را نسبت به تمامی دوستان و بهکلاسی‌هایم که در انجام رساندن این پیمان نامه یاریم کردند ابراز می‌دارم.

و سرانجام از برادر عزیز و خواهران مهربانم به خاطر حضور گرم و بهیچ‌کس‌شان سپاسگزارم.

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
خ	چکیده فارسی
د	چکیده انگلیسی
	فصل اول
۲	۱- مقدمه و کلیات
۲	۱-۱- مقدمه
۴	۱-۲- فرضیه و اهداف تحقیق
۴	۱-۲-۱- فرضیه
۴	۱-۲-۱- اهداف
۵	۱-۳- کلیات
۵	۱-۳-۱- مشخصات گیاهشناسی توسکای بیلاقی
۶	۱-۳-۲- مشخصات گیاهشناسی پلت
۷	۱-۳-۳- انواع رویش
۸	۱-۳-۳-۱- رویش ارتفاعی درخت
۹	۱-۳-۳-۲- رویش قطری درخت
۱۰	۱-۳-۳-۳- اندازه گیری رویش قطری با استفاده از خط کش دو بازو
۱۰	۱-۳-۳-۳-۱- اندازه گیری رویش قطری با استفاده از مته سال سنج
۱۱	۱-۳-۳-۳-۲- رویش حجمی
۱۱	۱-۳-۳-۳-۳- شکل درخت
۱۲	۱-۳-۳-۳-۴- ضریب کاهش
۱۲	۱-۳-۳-۳-۴-۱- ضریب کاهش قطری
۱۳	۱-۳-۳-۳-۴-۲- ضریب شکل
۱۳	۱-۳-۳-۳-۴-۳- ضریب پایداری
۱۴	۱-۳-۳-۳-۴-۴- مؤلفه‌های شکل زمین
۱۴	۱-۳-۳-۳-۴-۴-۱- ارتفاع از سطح دریا
۱۴	۱-۳-۳-۳-۴-۴-۲- جهت جغرافیایی
۱۵	۱-۳-۳-۳-۴-۴-۳- شیب
۱۵	۱-۳-۳-۳-۴-۴-۴- سابقه‌ی تحقیق
۱۵	۱-۳-۳-۳-۴-۴-۴-۱- مطالعات انجام شده در داخل کشور
۲۱	۱-۳-۳-۳-۴-۴-۴-۲- مطالعات انجام شده در خارج کشور
	فصل دوم
۲۷	۲- مواد و روش‌ها
۲۷	۲-۱- منطقه‌ی مورد مطالعه
۲۷	۲-۱-۱- تعیین محدوده، موقعیت و حدود جغرافیایی
۲۹	۲-۱-۲- خصوصیات اقلیمی
۲۹	۲-۱-۳- زمین شناسی و خاک شناسی
۳۰	۲-۱-۴- پوشش گیاهی

۳۰	۵-۱-۲- سابقه‌ی جنگلکاری‌های انجام شده در سری یک طرح جنگلداری بنشکی
۳۰	۲-۲- روش‌ها
۳۱	۱-۲-۲- روش نمونه برداری
۳۱	۲-۲-۲- متغیرهای اندازه گیری شده در هر قطعه نمونه
۳۲	۳-۲-۲- محاسبه‌ی حجم
۳۲	۴-۲-۲- محاسبه ضریب شکل طبیعی و مصنوعی ساقه
۳۳	۵-۲-۲- محاسبه ضریب کاهش قطری
۳۳	۶-۲-۲- محاسبه ضریب کاهش طبیعی
۳۳	۷-۲-۲- محاسبه ضریب قد کشیدگی
۳۴	۸-۲-۲- محاسبه ضریب پوست به جهت برآورد رویش قطری
۳۴	۹-۲-۲- محاسبه رویش قطری
۳۵	۱۰-۲-۲- محاسبه رویش حجمی
۳۶	۱۱-۲-۲- محاسبه پارامترهای آماری

فصل سوم

۳۹	۳- نتایج
۳۹	۱-۳- بررسی آماری متغیرهای اندازه گیری شده بر روی درختان شاهد در عرصه
۴۱	۲-۳- محاسبه ضریب شکل طبیعی و مصنوعی ساقه در دو گونه توسکای ییلاقی و پلت
۴۱	۱-۲-۳- محاسبه ضریب شکل طبیعی ساقه
۴۲	۲-۲-۳- محاسبه ضریب شکل مصنوعی ساقه
۴۴	۳-۳- محاسبه ضریب کاهش قطری گونه‌های توسکای ییلاقی و پلت
۴۶	۴-۳- محاسبه ضریب کاهش طبیعی گونه‌های توسکای ییلاقی و پلت
۴۷	۵-۳- محاسبه ضریب پایداری دو گونه توسکای ییلاقی و پلت
۴۹	۶-۳- محاسبه رویش قطری دو گونه توسکای ییلاقی و پلت
۵۱	۷-۳- محاسبه رویش حجمی دو گونه توسکای ییلاقی و پلت
۵۴	۸-۳- اثر شیب و جهت بر روی متغیرهای کمی و کیفی دو گونه توسکای ییلاقی و پلت
۵۵	۱-۸-۳- اثر شیب و جهت بر روی متغیرهای کمی گونه توسکای ییلاقی
۵۵	۱-۱-۸-۳- اثر شیب بر روی متغیرهای کمی گونه توسکای ییلاقی
۵۶	۲-۱-۸-۳- اثر جهت بر روی متغیرهای کمی گونه توسکای ییلاقی
۵۸	۲-۸-۳- اثر شیب و جهت بر روی متغیرهای کمی گونه پلت
۵۸	۱-۲-۸-۳- اثر شیب بر روی متغیرهای کمی گونه پلت
۵۹	۲-۲-۸-۳- اثر جهت بر روی متغیرهای کمی گونه پلت
۶۰	۳-۸-۳- اثر شیب و جهت بر روی متغیرهای کیفی گونه توسکای ییلاقی
۶۰	۱-۳-۸-۳- اثر شیب بر روی متغیرهای کیفی گونه توسکای ییلاقی
۶۱	۲-۳-۸-۳- اثر جهت بر روی متغیرهای کیفی گونه توسکای ییلاقی
۶۲	۴-۸-۳- اثر شیب و جهت بر روی متغیرهای کیفی گونه پلت
۶۲	۱-۴-۸-۳- اثر شیب بر روی متغیرهای کیفی گونه پلت
۶۳	۲-۴-۸-۳- اثر جهت بر روی متغیرهای کیفی پلت
۶۴	۹-۳- مقایسه کمی دو گونه توسکای ییلاقی و پلت

۶۵	۱۰-۳ - مدل سازی روابط بین متغیرهای کمی دو گونه توسکای ییلاقی و پلت
۶۶	۱-۱۰-۳-۱ - مدل سازی روابط بین متغیرهای کمی گونه توسکای ییلاقی
۶۶	۱-۱۰-۳-۱-۱ - رابطه بین قطر برابر سینه و ارتفاع کامل توسکای ییلاقی
۶۷	۱-۱۰-۳-۲-۱ - رابطه بین قطر برابر سینه و قطر در ۰/۱ ارتفاع توسکای ییلاقی
۶۸	۱-۱۰-۳-۳-۱ - رابطه بین قطر برابر سینه و قطر در میانه ارتفاع توسکای ییلاقی
۶۹	۱-۱۰-۳-۴-۱ - رابطه بین قطر برابر سینه و ضریب کاهش قطری توسکای ییلاقی
۷۰	۱-۱۰-۳-۵-۱ - رابطه بین قطر برابر سینه و ضریب قد کشیدگی توسکای ییلاقی
۷۱	۱-۱۰-۳-۶-۱ - رابطه بین قطر برابر سینه و رویش قطری توسکای ییلاقی
۷۲	۲-۱۰-۳ - مدل سازی روابط بین متغیرهای کمی پلت
۷۲	۱-۲-۱۰-۳-۱ - رابطه بین قطر برابر سینه و ارتفاع کامل پلت
۷۳	۲-۲-۱۰-۳-۲ - رابطه بین قطر برابر سینه و قطر در ۰/۱ ارتفاع پلت
۷۴	۳-۲-۱۰-۳-۳ - رابطه بین قطر برابر سینه و قطر در میانه ارتفاع پلت
۷۵	۴-۲-۱۰-۳-۴ - رابطه بین قطر برابر سینه و ضریب کاهش قطری پلت
۷۶	۵-۲-۱۰-۳-۵ - رابطه بین قطر برابر سینه و ضریب قد کشیدگی پلت
۷۷	۶-۲-۱۰-۳-۶ - رابطه بین قطر برابر سینه و رویش قطری پلت

فصل چهارم

۷۹	۴- بحث و نتیجه گیری
۸۰	۴-۱- نتایج حاصل از بررسی متغیرهای کمی توسکای ییلاقی
۸۰	۴-۱-۱- نتایج کلی حاصل از بررسی داده‌های کمی
۸۲	۴-۱-۲- اثر توپوگرافی بر روی عوامل کمی گونه توسکای ییلاقی
۸۵	۴-۲- نتایج حاصل از بررسی متغیرهای کمی پلت
۸۵	۴-۲-۱- نتایج کلی حاصل از بررسی داده‌های کمی
۸۶	۴-۲-۲- اثر توپوگرافی بر روی عوامل کمی گونه پلت
۸۹	۴-۳- اثر توپوگرافی بر روی صفات کیفی دو گونه توسکای ییلاقی و پلت
۹۰	۴-۴- مقایسه متغیرهای کمی دو گونه توسکای ییلاقی و پلت
۹۱	۴-۵- نتیجه گیری
۹۲	۴-۶- پیشنهادها
۹۴	منابع داخلی
۹۸	منابع خارجی
۱۰۱	پیوست

فهرست جدول‌ها

صفحه	عنوان
۱۴	جدول ۱-۱- مقایسه شرایط اکولوژیک جهت‌های شمالی و جنوبی (نیمکره شمالی)
۳۴	جدول ۱-۲- محاسبه‌ی رویش قطری
۳۵	جدول ۲-۲- محاسبه‌ی رویش حجمی
۳۹	جدول ۱-۳- نتایج آماری برای متغیرهای اندازه‌گیری شده در توده‌ی توسکای بیلاقی
۴۰	جدول ۲-۳- نتایج آماری برای متغیرهای اندازه‌گیری شده در توده‌ی پلت
۴۱	جدول ۳-۳- پارامترهای آماری ضریب شکل طبیعی ساقه توسکای بیلاقی در هر یک از طبقات قطری
۴۱	جدول ۳-۴- پارامترهای آماری ضریب شکل طبیعی ساقه پلت در هر یک از طبقات قطری
۴۲	جدول ۳-۵- پارامترهای آماری ضریب شکل مصنوعی ساقه توسکای بیلاقی در هر یک از طبقات قطری
۴۲	جدول ۳-۶- پارامترهای آماری ضریب شکل مصنوعی ساقه پلت در هر یک از طبقات قطری
۴۴	جدول ۳-۷- پارامترهای آماری ضریب کاهش قطری توسکای بیلاقی در هر یک از طبقات قطری
۴۵	جدول ۳-۸- پارامترهای آماری ضریب کاهش قطری پلت در هر یک از طبقات قطری
۴۶	جدول ۳-۹- جدول ضریب کاهش طبیعی گونه توسکای بیلاقی در هر یک از طبقات قطری
۴۶	جدول ۳-۱۰- جدول ضریب کاهش طبیعی گونه پلت در هر یک از طبقات قطری
۴۷	جدول ۳-۱۱- پارامترهای آماری ضریب پایداری توسکای بیلاقی در هر یک از طبقات قطری
۴۸	جدول ۳-۱۲- پارامترهای آماری ضریب پایداری پلت در هر یک از طبقات قطری
۴۹	جدول ۳-۱۳- محاسبه رویش قطری گونه توسکای بیلاقی
۵۰	جدول ۳-۱۴- محاسبه رویش قطری گونه پلت
۵۲	جدول ۳-۱۵- محاسبه رویش حجمی توسکای بیلاقی در توده مورد مطالعه
۵۳	جدول ۳-۱۶- محاسبه رویش حجمی پلت در توده مورد مطالعه
۵۴	جدول ۳-۱۷- طبقه‌بندی داده‌ها بر اساس شیب و جهت جغرافیایی
۵۵	جدول ۳-۱۸- نتایج آزمون واریانس one way ANOVA بر روی متغیرهای کمی توسکای بیلاقی در شیب‌های مختلف
۵۶	جدول ۳-۱۹- نتایج آزمون واریانس one way ANOVA بر روی متغیرهای کمی توسکای بیلاقی در جهت‌های مختلف
۵۸	جدول ۳-۲۰- نتایج آزمون واریانس one way ANOVA بر روی متغیرهای کمی پلت در شیب‌های مختلف
۵۹	جدول ۳-۲۱- نتایج آزمون واریانس one way ANOVA بر روی متغیرهای کمی پلت در جهت‌های مختلف
۶۰	جدول ۳-۲۲- نتایج حاصل از بررسی کیفی درختان توسکای بیلاقی در شیب‌های مختلف
۶۱	جدول ۳-۲۳- نتایج حاصل از بررسی کیفی درختان توسکای بیلاقی در جهت‌های مختلف
۶۲	جدول ۳-۲۴- نتایج حاصل از بررسی کیفی درختان پلت در شیب‌های مختلف
۶۳	جدول ۳-۲۵- نتایج حاصل از بررسی کیفی درختان پلت در جهت‌های مختلف
۶۴	جدول ۳-۲۶- تجزیه و تحلیل آماری با آزمون t مستقل برای مشخصه‌های کمی دو گونه توسکای بیلاقی و پلت
۸۱	جدول ۱-۴- تعیین میزان پایداری توده با استفاده از ضریب $\frac{h}{d}$

فهرست شکل‌ها

صفحه	عنوان
۲۷	شکل ۱-۲- موقعیت منطقه مورد مطالعه
۲۸	شکل ۲-۲- نقشه شیب سری یکم طرح جنگلداری بنشکی (حوزه آبخیز ۳۰ رامسر)
۲۸	شکل ۳-۲- نقشه جهت سری یکم طرح جنگلداری بنشکی (حوزه آبخیز ۳۰ رامسر)
۳۳	شکل ۴-۲- محل اندازه گیری قطر میانه و چگونگی محاسبه ضریب کاهش قطری درخت
۴۳	شکل ۱-۳- نمودار پراکنش ضریب شکل‌های طبیعی و مصنوعی ساقه توسکای بیلاقی در هر یک از طبقات قطری
۴۳	شکل ۲-۳- نمودار پراکنش ضریب شکل‌های طبیعی و مصنوعی ساقه پلت در هر یک از طبقات قطری
۴۵	شکل ۳-۳- نمودار پراکنش ضریب کاهش قطری توسکای بیلاقی و پلت در هر یک از طبقات قطری
۴۷	شکل ۴-۳- نمودار پراکنش ضریب کاهش طبیعی توسکای بیلاقی و پلت در هر یک از طبقات قطری
۴۸	شکل ۵-۳- نمودار پراکنش ضریب پایداری توسکای بیلاقی و پلت در هر یک از طبقات قطری
۵۱	شکل ۶-۳- نمودار پراکنش رویش سالانه قطر با پوست توسکای بیلاقی و پلت در هر یک از طبقات قطری
۶۶	شکل ۷-۳- نمودار رابطه بین قطر برابر سینه و ارتفاع کامل توسکای بیلاقی
۶۷	شکل ۸-۳- نمودار رابطه بین قطر برابر سینه و قطر در ۰/۱ ارتفاع توسکای بیلاقی
۶۸	شکل ۹-۳- نمودار رابطه بین قطر برابر سینه و قطر در میانه ارتفاع توسکای بیلاقی
۶۹	شکل ۱۰-۳- نمودار رابطه بین قطر برابر سینه و ضریب کاهش قطری توسکای بیلاقی
۷۰	شکل ۱۱-۳- نمودار رابطه بین قطر برابر سینه و ضریب پایداری توسکای بیلاقی
۷۱	شکل ۱۲-۳- نمودار رابطه بین قطر برابر سینه و رویش قطری سالیانه توسکای بیلاقی
۷۲	شکل ۱۳-۳- نمودار رابطه بین قطر برابر سینه و ارتفاع کامل پلت
۷۳	شکل ۱۴-۳- نمودار رابطه بین قطر برابر سینه و قطر در ۰/۱ ارتفاع پلت
۷۴	شکل ۱۵-۳- نمودار رابطه بین قطر برابر سینه و قطر در میانه ارتفاع پلت
۷۵	شکل ۱۶-۳- نمودار رابطه بین قطر برابر سینه و ضریب کاهش قطری پلت
۷۶	شکل ۱۷-۳- نمودار رابطه بین قطر برابر سینه و ضریب قد کشیدگی پلت
۷۷	شکل ۱۸-۳- نمودار رابطه بین قطر برابر سینه و رویش قطری سالیانه پلت

بررسی و مقایسه‌ی عملکرد کمی و کیفی گونه‌های افرا و توسکا دست کاشت در جنگل‌های پائین بند رامسر (مطالعه‌ی

موردی: سری ۱ نسا رود

آسیه ساجدی حسینی

استفاده از گونه‌های بومی برای احیاء و غنی سازی جنگل‌ها یکی از مناسبترین روش‌ها برای افزایش سطح کمی و کیفی جنگل‌ها به شمار می آید. از طرف دیگر، نیاز اکولوژیکی گونه‌ها نسبت به شرایط محیطی متفاوت است. این مطالعه به بررسی رویش قطری و حجمی و اثر شیب و جهت جغرافیایی بر روی مؤلفه‌های کمی (قطر یقه، قطر برابر سینه، قطر میانه، قطر ۱/۰، ضریب کاهش قطری، ضریب کاهش طبیعی، ضریب شکل طبیعی و مصنوعی ساقه، ضریب پایداری) و کیفی (شاخه دوانی، انحنای تنه، سلامتی تنه، تقارن تاج) در جنگلکاری‌های پلت و توسکا در رامسر پرداخته است. آماربرداری به روش تصادفی سیستماتیک با قطعات نمونه ی ۲ آری برای اندازه گیری مشخصه‌های مورد نظر انجام شد. کلیه داده‌ها در سه کلاسه شیب (۰-۲۰، ۲۰-۴۰، ۴۰-۶۰) و سه جهت (شمال، شمال شرق، شمال غرب) طبقه بندی شدند. نتایج نشان داد که شیب بر روی قطر یقه، قطر برابر سینه، ارتفاع، ارتفاع تنه توسکای ییلاقی و بر روی ارتفاع، ارتفاع تنه، ارتفاع تاج، ضریب کاهش قطری پلت دارای اثر معنی دار بود. جهت بر روی ارتفاع، ضریب شکل ساقه توسکا و بر روی ارتفاع، ارتفاع تنه ی پلت دارای اثر معنی دار بود. اثر شیب و جهت بر روی سایر متغیرها معنی دار نبود. شیب و جهت بر روی متغیرهای کیفی هر دو گونه دارای اثر معنی داری بودند. مقایسه‌ی کمی دو گونه نشان دهنده‌ی وضعیت بهتر توسکای ییلاقی نسبت به پلت است.

واژه‌های کلیدی: توسکای ییلاقی، پلت، نسا رود، رامسر

Abstract

Study on qualitative and quantitative of Maple (*Acer velutinum* Boiss.) and Alder (*Alnus subcordata*)

Plantations in low land forest area in Ramsar. (case study: Nasarud).

Asie Sajedi Hosseini

The use of native species for forest restoration and enrichment of one of the best methods to increase the level quantitative and qualitative of a forest is considered. On the other hand, the ecological needs of species to different environmental conditions. This study diameter growth and growth in volume and the effect of slope and aspect on quantitative component (diameter ruff, D.B.H, d_m , $d_{0/1}$, crown diameter, height, trunk height, crown height, reduction factors, form factors, form quotient and $\frac{h}{d}$ ratio) and qualitative (branchy, crown harmony, stem smoothness, health trunk) afforestation *Alnus subcordata* and *Acer velutinum* Boiss. in Ramsar is paid. The systematic random sampling was utilized as method, with sample plot 2 Ar areas. Tree measured were classified in three slope class (0-20, 20-40, 40-60) and three geographic aspect (north, north east, north west). Results showed slope on the diameter ruff, D.B.H, height, Trunk height Alder and on height and trunk height, crown height, form quotient Maple have a significant effect. Effect aspect on height and form factor Alder and on height and trunk height maple there was significant. Affect slope and aspect on other characteristics were not dignificant. Affect topography on quality component for two species was significant. The quantity comparison showed that Alder situation is better than maple.

Key word: *Acer velutinum*, *Alnus subcordata*, nasarud, Ramsar

فصل اول

مقدمه و کلیات

۱- مقدمه و کلیات

۱-۱- مقدمه

امروزه رشد بی‌رویه و افزایش روز افزون جمعیت به خصوص در ایران نیاز به چوب را برای مصارف مختلف تولیدی از جمله کاغذ سازی، ساختمان، مبلمان و سوخت طلب می‌نماید. از طرفی اهمیت جهانی حفاظت از منابع طبیعی به ویژه جنگل با توجه به رشد جمعیت جهانی موجب شده است که در سال‌های اخیر حساسیت فراوانی برای چاره‌جویی در زمینه حفظ و گسترش جنگل در میان کشورهای جهان بوجود آید. با توجه به اینکه توالی جنگلهای طبیعی شمال کشور به دلیل مدیریت نامناسب در معرض تهدید قرار گرفته است، باید راهکاری مناسب برای رفع نیاز روز افزون جمعیت در حال افزایش و متقابلاً جلوگیری از تخریب منابع محدود جنگلی در پیش گرفته شود. یکی از مناسب‌ترین راهکارها برای رفع این نیاز، جنگلکاری و ایجاد جنگل‌های دست کاشت است. علاوه بر تولید چوب، کاهش غلظت ترکیبات سمی مانند NO_2 و دیگر آلاینده‌ها در اطراف شهرک‌های صنعتی و کارخانه‌ها، ذخیره‌ی کربن اتمسفر و توازن آن، افزایش پویایی و غلظت عناصر آلی و معدنی خاک، ایجاد جاذبه‌های گردشگری و حمایت از چرخه‌ی عناصر غذایی، اصلاح ساختمان خاک و جلوگیری از فرسایش آن از دلایل دیگر جنگلکاری به شمار می‌روند (Chen,2008; Nouvellon,2008; Chu,2008; Oliveria,1998; Wang,1998).

جنگلکاری در ایران از سابقه چندان طولانی برخوردار نیست. اگرچه اولین فعالیتهای جنگلکاری با کاشت سوزنی برگان غیر بومی در گیلان و مازندران آغاز شد، ولی به دلیل عدم موفقیت تعداد قابل توجهی از عرصه‌های جنگلکاری شده با گونه‌های سوزنی برگ و همچنین تأکید صاحب نظران علوم جنگل در اولویت دادن به توان موجود در عرصه‌های منابع طبیعی، استفاده از گونه‌های پهن برگ بومی نظیر توسکا، ون، پلت، شیردار، آزاد، گیلاس وحشی و بارانک در فعالیتهای جنگلکاری افزایش یافته است (محمد نژاد کیاسری، ۱۳۸۹). آگاهی از مشخصات کمی و کیفی جنگلکاری‌ها از اصول مدیریت جنگل است و بسیاری از گزینه‌های جنگل‌شناسی از جمله اصلاح وضعیت توده‌ها، انتخاب گونه، ارزیابی میزان موفقیت جنگلکاری‌ها، تعیین میزان سازگاری گونه‌ها، نرخ رویش و درصد زنده ماندی را تحت تأثیر قرار می‌دهد. همچنین بررسی عوامل احتمالی مؤثر بر خصوصیات کمی و کیفی این گونه‌ها، نقش مهمی را در افزایش موفقیت جنگلکاری‌های آینده با استفاده از این گونه‌ها در مناطق مشابه خواهد داشت.

با توجه به اینکه در راستای سیاست افزایش سطح جنگل‌ها، مهمترین مسأله (پس از حفاظت از جنگلهای موجود)، احیاء با گونه‌های سازگار با منطقه است لذا انتخاب گونه‌ی مناسب، با انجام مطالعات و تحقیقات لازم قبل از انجام هر گونه فعالیت جنگلداری و جنگلکاری لازم و ضروری می‌باشد. گزینش گونه برای جنگلکاری، امری دشوار و بسیار حساس است. چون اگر خطا یا لغزشی در این مورد رخ دهد به آسانی قابل تصحیح یا جبران نیست و در این صورت باید همه‌ی تلاش‌ها و زمان صرف

شده را هدر رفته دانست. به عنوان یک اصل کلی، هر گونه ای که برای جنگلکاری برگزیده می‌شود باید متناسب با شرایط محیطی آن محل باشد. به عبارت دیگر، باید بتواند با وضع اقلیمی و خاکی آن محل خود را تطبیق دهد و با عوامل زنده‌ی موجود در آن منطقه سازگاری پیدا کند. اگر به جای یک گونه، چند گونه باید برگزید، در این صورت همه گونه‌های مورد نظر باید حائز شرایط سازگاری با محیط باشند (جزیره ای، ۱۳۸۲).

با مطالعه‌ی پوشش‌های گیاهی و عوامل مختلف محیطی همچون فیزیوگرافی و خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک می‌توان به پایداری جوامع گیاهی و همبستگی این عوامل با پوشش گیاهی پی برد که این مسئله از نظر توسعه و احیای جوامع جنگلی بسیار مهم و کاربردی است (بصیری، ۱۳۸۲).

توده‌های جنگلی در شرایط طبیعی مراحل مختلف تحول و تکامل را می‌گذرانند. درختان به عنوان اصلی ترین اعضای توده‌های جنگلی تحت تأثیر محیط قرار گرفته و برآیند این اثرات تغییراتی را در آنها ایجاد می‌کند. دانستن اینکه کدام خواص ریخت‌شناختی درخت مربوط به شرایط رویشگاهی است و کدام یک مربوط به عوامل ژنتیکی می‌شوند در مورد تعیین نوع درخت مادری جهت زادآوری طبیعی حائز اهمیت است. هر چه محیط ناپایدارتر و خشن تر باشد تغییرات بیشتری در درختان بروز خواهد کرد. در مطالعات اکولوژیکی، عوامل محیطی و تأثیر این عوامل به طور گسترده‌ای استفاده می‌شوند. یکی از عوامل تأثیرگذار و محدود کننده رویش و پراکنش گونه‌های گیاهی ارتفاع از سطح دریاست. از نتایج خیلی مشخص که از تغییرات ارتفاع از سطح دریا حاصل می‌شود به وجود آمدن طبقات رستنی‌ها و تیپ‌های جنگلی متمایز می‌باشد. یکی از پایه‌های طبقه بندی جوامع جنگلی ارتفاع از سطح دریاست که منجر به تقسیم بندی جنگل به قسمت‌های جلگه‌ای، میان بند و کوهستانی می‌گردد. یکی دیگر از عوامل اکولوژیکی تأثیرگذار و محدود کننده رویش درختان جنگلی شیب است. با افزایش شیب زمین به خصوص در مناطق کوهستانی عمق خاک کاهش می‌یابد که این موضوع باعث می‌شود که شیب از عوامل تعیین کننده و تأثیرگذار در پراکنش گونه‌های گیاهی باشد (طباطبایی، ۱۳۷۱). جهت جغرافیایی به خاطر میزان رطوبت در جهت‌های مختلف، همچنین به دلیل تغییر میزان تابش نور خورشید و تغییر درجه حرارت و وزش بادهای منطقه‌ای می‌تواند تأثیر چشمگیری بر روی رطوبت، حاصلخیزی و عمق خاک و در نتیجه رویش گیاهان داشته باشد. این تأثیر به خصوص در مناطقی که میزان بارندگی و رطوبت کم باشد قابل توجه است (Small, 2005).

۲-۱- فرضیه و اهداف تحقیق

۱-۲-۱- فرضیه

عملکرد کمی و کیفی دو گونه پلت و توسکای بیلاقی دست کاشت در جنگلهای پایین بند رامسر اختلافی ندارد.

۲-۲-۱- اهداف

۱- بررسی متغیرهای کمی و کیفی گونه‌ی توسکای بیلاقی در منطقه‌ی مورد مطالعه.

۲- بررسی متغیرهای کمی و کیفی گونه‌ی پلت در منطقه مورد مطالعه.

۳- مقایسه عملکرد کمی و کیفی دو گونه‌ی توسکای بیلاقی و پلت در منطقه مورد مطالعه.

۱-۳-۱- مشخصات گیاهشناسی و جنگل‌شناسی توسکای ییلاقی

درختان توسکا از تیره *Betulaceae* یا غان هستند که دارای دو جنس بتولا (غان) و آلنوس (توسکا) می‌باشند که جنس *Alnus* دارای ۳۵ گونه در دنیا است که در نواحی سرد و معتدل نیمکره‌ی شمالی انتشار دارد. توسکای ییلاقی بومی اروپا و خاورمیانه است و در اغلب جنگلهای شمال ایران در نقاط مرطوب و قعر دره‌ها وجود دارد و از قسمتهای ساحلی و جلگه تا ارتفاع ۲۰۰۰ متر می‌روید. شکل کشیده‌ی برگ و انتهای تیز و قاعده‌ی قلبی شکل آن باعث تشخیص این درخت از گونه‌ی دیگر می‌شود (ثابتی، ۱۳۸۷). توسکا درختی با تنه‌ی افراشته و پوست خاکستری تیره، شاخه‌های آویزان و پر گره است که ریشه‌های آن دارای گرهک‌هایی است که ازت موجود در فضا را جذب می‌کند. ارتفاع این درخت به ۲۰ متر می‌رسد. البته ارتفاع توسکا ییلاقی بر خلاف نظر یروریچ در فلور ایرانیکا از ۴۰ متر متجاوز است. پوست بیشتر توسکاها در جوانی قهوه‌ای مایل به ارغوانی با لکه‌های موزون خاکستری رنگ است که در سنین بالاتر به رنگ سبز تیره با شکافهای عمیق تبدیل می‌شود. توسکای ییلاقی گونه‌ای کاملاً روشنایی پسند بوده و در تیمار نور ۱۰٪ بیشترین رویش را داشته است. در همه ارتفاعات (تا ۲۰۰۰ متر) به طور یکنواخت دیده می‌شود و از این لحاظ دامنه پراکنش خاصی از خود نشان نمی‌دهد. همچنین از جهت انتخاب دامنه‌ها نیز تفاوت معنی داری دیده نشده است. در مورد شیب بیشترین پراکنش را بین شیبهای ۱۰ تا ۵۰٪ نشان می‌دهد (گاهی تا ۷۰٪ هم می‌رسد). پهن برگانی مانند توسکا قادرند حتی روی خاکهای پسدوگلی (خاکهای خیلی مرطوب) دارای ریشه‌های عمیق تا ۱/۵ متری خاک باشند. این گونه حتی در عمق ۹۰ سانتی متری دارای بیش از ۲۰۰ ریشه به قطر بزرگتر از ۲ میلی متر در یک متر مربع است. توسکا می‌تواند حالت غرقابی خاک را به مدت چندین هفته به شرط آنکه آب غنی از اکسیژن باشد تحمل کند. به علت کم توقع بودن و مقاوم بودن در مقابل یخبندان می‌توان این گونه را به راحتی در دامنه‌های سنگلاخی و بر روی خاکهای ضعیف که از نظر ازت در سطح پایین قرار دارند مشاهده نمود. ریشه‌های توسکا معمولاً سطحی بوده و بسته به عمق و رطوبت خاک تغییر می‌کند. سرعت رشد و توسعه اندامهای آن در خاکهای عمیق و سرشار از هوموس و عناصر آن خیلی سریع و چشمگیر است. ولی در خاکهای تقریباً خشک ریشه‌های خود را جهت جذب رطوبت به اعماق خاک می‌رساند. به علت جذب آب زیاد در نتیجه سنگینی اندامهای آن در شیب‌های تند با خاک‌های لغزشی کمتر دیده می‌شود و باد افتادگی توسکا در این مناطق شدید است. این درخت در نقاط باز و غیر جنگلی و یا حاشیه جنگلهای تاج گسترده و انبوهی ایجاد می‌کند؛ ولی در فرم جنگلی تاجی کوچک به شکل تخم مرغی واژگون دارد. در جنگلهای انبوه و تاریک و به خصوص در راشستانها، تک پایه‌های توسکا دارای تنه‌ای مستقیم و بدون خمیدگی و با کمترین درصد شاخه دوانی بر روی تنه است که این خاصیت از نظر تکنولوژی چوب بسیار مهم است. اگر شرایط محیطی مساعد باشد هر ساله بذر فراوان تولید و به راحتی تجدید حیات می‌کند. بذر آن سبک است و این خاصیت باعث شده که در اثر وزش باد تا مسافت‌های دور نیز در بیشتر نقاط سطح

جنگل پراکنده شود. در چنین شرایطی اگر سطح جنگل باز شود و قشر سطحی خاک و لاشبرگها زیرورو شود پوشش متراکمی از نهالهای توسکا ایجاد می‌شود. توسکا بیلاقی با گونه‌های لرگ، شمشاد، راش، ملج، خرمنندی و حتی ون تشکیل جامعه می‌دهد (اسداللهی، ۱۳۶۸).

۱-۳-۲- مشخصات گیاهشناسی و جنگل‌شناسی پلت

این گونه به تیره *Aceraceae* تعلق دارد و در جلگه‌های ساحلی دریای خزر تا ارتفاع ۲۰۰۰ متر از سطح دریا پراکنش داشته و در سر تا سر شمال ایران از آستارا تا مینودشت گرگان انتشار یافته است. نمونه‌های جلگه‌ای آن در سواحل آستارا و حد فوقانی آن در ارتفاعات نور دیده شده است. این درخت را نیز از جنگلهای قفقاز نام برده‌اند (ثابتی، ۱۳۸۷). گونه‌ی پلت از فراوان‌ترین و بزرگترین افراهای ایران است که دارای برگهای بزرگ پنجه‌ای شکل است که پشت برگها نقره‌ای و بین رگبرگها کرکدار می‌باشد. پوست تنه‌ی آن در جوانی تقریباً صاف و به رنگ خاکستری روشن بوده که با افزایش سن بتدریج به رنگ کرم صورتی در آمده و به صورت ورقه‌ای از تنه جدا می‌گردد (ثاقب طالبی، ۱۳۷۸). این گونه درختی با ارتفاع بیش از ۲۵ متر و با تنه‌ای به قطر یک متر است (ثابتی، ۱۳۸۷). گونه‌ای روشنایی پسند است که طالب خاکهای عمیق و غنی است و نسبت به سرما تا حدودی نابدبار می‌باشد. دیر زیستی آن نیز به طور متوسط از ۱۰۰ تا ۱۵۰ سال گزارش شده است (امانی، ۱۳۷۵ و طبری، ۲۰۰۸). از نظر خاک، دره‌ها بهترین رویشگاه این گونه بوده و از نظر تغذیه آبی در این نقاط کمبودی ندارد. البته دامنه‌ها نیز موقعیت خوبی برای رشد پلت داشته‌اند. در حالیکه یالها به علت خشکی بیشتر، رویشگاه‌های چندان مناسبی برای این گونه نیستند (ثاقب طالبی، ۱۳۷۸). پلت بیشتر طالب آب و هوای مرطوب با خاک زهکشی شده مناسب می‌باشد. ریشه دوانی این گونه تقریباً عمیق بوده و در اکثر موارد از عمق ۴۰ تا ۶۵ سانتی متری خاک تغذیه می‌نماید. ولی ریشه‌های نازکتر آن تا اعماق بیشتر خاک حتی حدود سنگ بستر نفوذ می‌کنند. همه ساله به مقدار کافی بذر تولید می‌نماید و بعلت سبکی و بالدار بودن بذر، توسط باد به نقاط دورتر از درخت مادری انتشار می‌یابد. در صورتی که پلت از نظر رویشگاه، نور و رشد از موقعیت مناسبی برخوردار باشد می‌تواند به سرعت بذر تولید نماید. بذره‌ای تولید شده در سالهای اولیه قوه‌ی نامیه‌ی بالایی ندارند ولی مقدار تولید بذر در سنین بالاتر افزایش یافته و بر میزان قوه‌ی نامیه‌ی آنها افزوده می‌گردد. این گونه عموماً بصورت انفرادی وجود داشته و گاهی اجتماعات کوچک تا انبوه را در جنگل تشکیل می‌دهد. به دلیل سرشت نورپسندی و تحمل سایه در جوانی، عموماً در جامعه راشستان به عنوان گونه پرستار محسوب می‌گردد. در مرحله‌ی جوانی سرعت رشد آن بیشتر از راش بوده و به سرعت خود را به آشکوب بالایی می‌رساند. ولی بعد با رشد تدریجی راش و بردباری این گونه نسبت به سایه و رسیدن آن به آشکوب بالایی مسأله رقابت دوباره ایجاد شده و این چرخه بطور دائم ادامه پیدا می‌کند. این گونه در

بعضی نقاط مرطوب که شرایط رویشگاهی از نظر نظر نور، تغذیه آبی، خاک و زهکشی مناسب باشد مانند دره ها، به همراه ملج جامعه‌ی افرا ملجستان را تشکیل می‌دهد (اصلی و اتر ، ۱۳۴۸).

۱-۳-۳- انواع رویش

رویش و میزان آن پارامتر مهمی است که در اکثر کارهای جنگل‌شناسی و به طور کلی برنامه ریزی کاربرد فراوان دارد. بر طبق تعریف، رشد و نمو مشخصه‌های درخت در یک فاصله‌ی زمانی که به طور معمول از یک سن تا سن دیگر درخت اتفاق می‌افتد، رویش آن مشخصه گفته می‌شود. در پژوهش‌های اندازه‌گیری به طور معمول رویش مشخصه‌های قطر، ارتفاع، سطح مقطع - برابرسینه و حجم اندازه‌گیری می‌شود. اندازه رویش هر یک از مشخصه‌های بالا را با توجه به اینکه در چه فاصله‌ی زمانی اندازه‌گیری و بیان شود به صورت‌های زیر نمایش می‌دهند (نمیرانیان، ۱۳۸۵):

الف- رویش جاری: رویش هر یک از مشخصه‌های درخت در طول یک سال را رویش جاری (رویش جاری سالیانه) می‌گویند. باتوجه به توأم بودن اندازه‌گیری با خطاها (به خصوص خطاهای تصادفی) و همچنین دقت وسایل اندازه‌گیری، در اکثر موارد از اندازه‌گیری سالیانه چشم‌پوشی شده و متوسط سالیانه‌ی چند سال را به عنوان رویش جاری سالیانه ذکر می‌کنند.

ب- رویش در پریود (دوره): مقدار رویش هر یک از مشخصه‌های درخت در طول یک دوره ۵ تا ۱۰ ساله را رویش در دوره می‌گویند. از متوسط آن به طور معمول به عنوان متوسط رویش سالیانه در طول دوره یا رویش جاری در طول دوره مورد نظر، ذکر می‌کنند.

ج- رویش کل: مجموع رویش‌های جاری سالیانه تا زمان اندازه‌گیری (از ابتدا تا آن سن) را رویش کل تا آن زمان می‌گویند.

د- متوسط رویش کل: متوسط رویش سالیانه‌ی مشخصه مورد نظر را تا زمان اندازه‌گیری بیان می‌کند (متوسط رویش بر حسب سن).

به طور کلی اندازه‌گیری و پردازش داده‌های معرف رویش درختان و توده‌های جنگلی از شیوه‌های تکرار آماربرداری نمونه‌برداری با مته سال سنج، تلفیق بررسی سن و آماربرداری، استفاده از دستگاه اولتراسونیک، تهیه دیسک و آنالیز تنه امکان پذیر است (امینی، ۱۳۵). روش تهیه‌ی دیسک و آنالیز تنه در درختان مقطوعه و سایر روش‌ها در درختان سرپا اعمال می‌شود.

متغیرهای رویشی قابل اندازه‌گیری در یک درخت و توده جنگلی به شرح زیر است:

۱-۳-۳-۱- رویش ارتفاعی درخت

معمولاً رویش ارتفاعی درخت یا توده‌ی جنگل به صورت یک منحنی S شکل و خوابیده است، یعنی در مراحل اولیه و نهایی کند و بین این دو مرحله سریع است. در جنگل نامنظم و مخصوصاً با گونه‌های سایه پسند، نرخ اولیه‌ی رویش ارتفاعی به شدت کند است و زمانی افزایش می‌یابد که درخت از مزاحمت آشکوب بالا رهایی یابد (Lee, 2004). در مناطق معتدله، شروع رویش گیاهی همزمان با اوایل بهار است و درختان جنگلی توسط فعالیت بافت جوانه انتهایی (مریستم) رشد طولی خود را آغاز می‌کنند. یکی از ویژگی‌های رشد طولی درختان، متوقف شدن آن در طول سال (قبل از پایان دوره رویش گیاهی) و توقف کامل آن در سنین مشخصی است. در صورتیکه رشد قطری درختان تا زمانیکه درخت سالم است ادامه می‌یابد. شرایط آب و هوایی هر سال در میزان رشد طولی سال بعد درختان مؤثر است. روند توسعه رویش طولی در طول سال‌های مختلف بستگی به نوع درختان، سن و دیرزیستی آن‌ها دارد ولی به طور کلی در سنین جوانی دارای رشد سریع‌اند و بعد به حداکثر می‌رسند و سپس کاهش تدریجی آن‌ها شروع می‌شود. رسیدن به حداکثر رشد در کلیه درختان در سنین جوانی صورت می‌گیرد و معمولاً در سنین ۳۰ تا ۴۰ سالگی اکثر درختان جنگلی به حداکثر رویش سالانه‌ی خود رسیده‌اند. این در موقعیتی است که درختان در آشکوب غالب باشند. هر چند در شرایط توده‌های متراکم ممکن است نهالی چندین سال به صورت مغلوب بماند و پس از رسیدن به آشکوب بالا حداکثر رشد خود را نشان بدهد. روند رشد طولی سالانه درختان معیار خوبی برای مرغوبیت رویشگاه می‌باشد. بدین جهت جداول محصول برای درجه‌بندی رویشگاه‌ها در رابطه با ارتفاع و سن درختان تنظیم شده است. مراحل مختلف رویش درخت در رابطه با سن آن در سه مرحله زمانی مشخص خلاصه می‌شود. مرحله اول رویش جوانی است که سریعاً افزایش می‌یابد و تحت تأثیر خصوصیات ارثی، رویشگاه و شرایط محیطی است. درخت در مرحله رویش اصلی به حداکثر رشد خود می‌رسد و مدت زمان این مرحله نیز تابع شرایط محیطی و گونه است. مرحله‌ای که رویش به طور تدریجی و با سرعت کم کاهش می‌یابد مرحله رویش پیری است. ارتفاع یک درخت در یک سن مشخص در حقیقت مجموع رویش طولی سالیانه درخت است (مهاجر، ۱۳۸۴). رویشگاه حاصل‌خیز باعث می‌شود علاوه بر اینکه میزان رویش افزایش یابد، رویش طولی نیز در زمان کوتاه‌تری به ماکزیمم برسد و به علاوه رشد کلی نیز افزایش یابد. عکس تأثیر بالا را رویشگاه با حاصلخیزی ضعیف می‌تواند بر روی رویش طولی داشته باشد (نمیرانیان، ۱۳۸۵).

۱-۳-۲- رویش قطری درخت

در نتیجه فعالیت لایه زایای درخت (کامبیوم) همه ساله درختان دارای رشد قطری هستند که در مقطع درخت توسط دوایر سالانه مشخص است. تعداد دوایر سالانه در درختانی که در مناطق معتدله و سردسیر رشد می‌کنند نمایانگر سن درخت است. این حالت در مناطق استوایی وجود ندارد یعنی با وجودی که درختان در این مناطق هم همیشه دارای رشد قطری هستند ولی چون دوره رویش گیاهی قطع نمی‌شود حد و مرز مشخصی در مقاطع عرضی درخت دیده نمی‌شود تا بتوان رویش سالهای مختلف را تشخیص داد. البته شایان ذکر است که علاوه بر شرایط اقلیمی، خصوصیات فیزیولوژیک درختان نیز نقش تعیین کننده‌ای در اختلاف رشد قطری سالانه به عهده دارد. همان‌طوری که ذکر شد رشد قطری درختان برخلاف رشد طولی تا آخر عمر درخت ادامه می‌یابد بدین معنی که زمان رویش کل قطری همیشه طولانی‌تر از رویش طولی است. میزان رویش قطری همانند رویش طولی بستگی به گونه، سن و شرایط محیطی دارد. مطالعه رشد قطری سالانه اطلاعات زیادی در مورد نحوه زیست درخت در طول سالهای مختلف نشان می‌دهد. نحوه و ابعاد دوایر سالانه در حقیقت تصویری از زندگی درخت در شرایط محیطی (آب و هوایی) آن و وضعیت توده‌ی جنگلی می‌باشد. در رویش قطری علاوه بر خصوصیات ارثی، عوامل رویشگاهی و محیطی، عواملی از قبیل استحکام و قدرت درخت در مقابل باد و شکل تاج در مقدار و روند آن تأثیر می‌گذارند. شکل تنه‌ی درخت که حاصل رویش طولی و مخصوصاً رویش قطری است علاوه بر نوع درخت با موقعیت درخت در توده و رویشگاه رابطه دارد. هرچه درخت سریع‌الرشدتر و شرایط رویشگاهی و محیطی آن بهتر باشد درخت قادر است رشد قطری بیشتری داشته باشد. در جنگل‌های بکر معلوم شده است درختانی که در دوره جوانی دارای رویش قطری کمتری هستند و در پناه درختان مادری رشد می‌کنند بعداً تبدیل به درختان تنومند می‌شوند و عمر طولانی‌تری به خود می‌گیرند (مهاجر، ۱۳۸۴). الگوی رویش قطری در یک جنگلکاری خالص سه مرحله به شرح زیر دارد (Philip, 1994):

الف- مرحله ناقص اولیه یعنی پیش از شکل‌گیری تاج پوشش. در این زمان نرخ رویش قطری کمتر تحت تأثیر رقابت است (دوایر باز).

ب- مرحله حساس میانی که در آن شکل‌گیری تاج پوشش باعث کاهش پهنای حلقه‌ها می‌شود. در این مرحله درخت سریعاً در مقابل تیمارهای مختلف مثل تنک کردن و کود دهی واکنش نشان می‌دهد.

ج- مرحله نهایی که پهنای حلقه‌ها کم می‌شود و درخت کمتر به تیمارهای مختلف پاسخ می‌دهد (دوایر بسیار فشرده).

در مقابل این الگو، الگوی رویش قطری برای یک گونه سایه‌پسند در زیر آشکوب است. در این وضعیت تا زمانی که درختان آشکوب بالا وجود دارند، رویش به آهستگی صورت می‌گیرد. این الگو سه مرحله دارد (Philip, 1994):