

## مطالعه رویش و تحلیل جنگل‌شناسی توده جوان بلوط (بلندمازو) در ناحیه جنگلی نیرنگ نوشهر

یوسف گرجی بحری<sup>۱\*</sup>، روشنعلی فرجی پول<sup>۲</sup> و شهرام کیادلیری<sup>۲</sup>

\*۱- نویسنده مسئول، استادیار پژوهش، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان مازندران، ایستگاه تحقیقات نوشهر.

پست الکترونیک: ygorjibahri@yahoo.com

۲- مربی پژوهش، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان مازندران، ایستگاه تحقیقات نوشهر

تاریخ پذیرش: ۹۲/۲/۲۵

تاریخ دریافت: ۹۱/۴/۲۵

### چکیده

بلوط از مهمترین درختان جنگلی شمال کشور بشمار می‌رود و هرساله اراضی وسیعی به صورت خالص با آن جنگلکاری می‌شود. هدف این تحقیق مطالعه چند و چون یکی از این توده‌ها و چگونگی مدیریت آن برای رسیدن به فرم مطلوب آینده است. به این منظور سطحی برابر ۱/۲ هکتار توده ۲۵ ساله انتخاب و درختان مورد اندازه‌گیری قطر و ارتفاع قرار گرفته و تعدادی به‌عنوان نمونه حجم‌یابی شدند. تحلیل داده‌ها نشان داد اگرچه نهالکاری با یک گونه بلوط بود ولی ترکیب کنونی توده از ۱۰ گونه درختی مختلف شامل ۸۵/۲ درصد بلوط، ۷/۹ درصد ممرز، ۰/۷ درصد انجیلی و ۶/۲ درصد از سایر گونه‌ها تشکیل شده بود. بیشتر درختان در طبقات قطری ۱۰، ۱۵ و ۲۰ قرار داشته و درختان با قطر میانگین ۱۵/۳ سانتی‌متر و ارتفاع میانگین ۱۶/۴ متر به طور میانگین سالیانه ۶ میلی‌متر رویش قطری (۳ میلی‌متر رویش شعاعی) و ۶۶ سانتی‌متر رویش ارتفاعی داشتند. مقدار رویش حجمی سالیانه در هکتار ۵/۱۳ سیلو به‌دست آمد. برابر این تحقیق و یافته‌های مشابه و در نظر گرفتن متوسط رویش قطری سالیانه باید گفت بلوط ایران نسبت به گونه‌های مشابه اروپایی از رویش بیشتری برخوردار بوده و در سن کمتری به قطر هدف برای صنعت روکش می‌رسد. به‌علاوه اینکه ساختار توده از نظر فرم و درصد آمیختگی بررسی و راه‌های تحول آن به توده آمیخته مورد تجزیه و تحلیل جنگل‌شناسی قرار گرفت.

واژه‌های کلیدی: جنگلکاری، توده خالص، آمیختگی، قطر، ارتفاع، حجم

### مقدمه

نگهداری این جنگلها با فرم خالص هدف نیست بلکه هدایت و تغییر آنها به فرم آمیخته و با ساختار چنداشکوبه هدف نهایی است.

بلوط گونه‌ای به نسبت گرمادوست است و نواحی جلگه‌ای و ارتفاعات پائین‌بند و میان‌بند را ترجیح می‌دهد و از همین رو اجتماعات جنگلی آن با گونه‌هایی مثل شمشاد و یا ممرز همراه می‌باشد. مقدار و میزان رویش بلوط بستگی به شرایط فیزیوگرافی (شیب، جهت و ارتفاع از سطح دریا) دارد، و مجموعه این عوامل بر تولید و رویش آن مؤثر هستند. بیشترین انتشار بلوط در جنگل خیرودکنار نوشهر در دامنه‌های جنوب و جنوب‌غربی و کمترین در شمال و شمال‌شرقی بوده و در دامنه‌های غربی

بلوط از مرغوب‌ترین درختان جنگلی شمال کشور بشمار می‌رود. از نظر تعداد (۷/۴ درصد) پنجمین و از نظر حجم چوب سرپا (۷/۸ درصد) چهارمین درخت جنگلی ناحیه هیرکانی است. مقایسه دو آماربرداری سالهای ۱۳۶۵ با ۱۳۷۵ نشان داد که حجم سرپای این درخت در دوره ده‌ساله اندکی کاهش داشته است (Rasane et al., 2001). هرساله اراضی وسیعی در نواحی مخروطه و به طور معمول به صورت خالص با این گونه نهالکاری می‌شود. از میزان رویش و تحولات بعدی در این توده‌های جوان اطلاع زیادی در دست نیست. نحوه اداره آنها از مسائل مهم جنگل‌شناسی و پرورش جنگل بشمار می‌رود؛ زیرا

میان ۵۰ تا ۶۰ سانتی‌متر برای صنایع روکش‌سازی استفاده می‌شوند. با پیشرفت فناوری در صنعت روکش‌سازی، حلقه‌های رویش با پهنای حدود ۴ میلی‌متر نیز استفاده می‌شوند که در گذشته ۲ میلی‌متر بود (Peters & Beckers, 1995).

بلوط‌های اروپایی با قطر برابر سینه ۷۰ تا ۸۰ سانتی‌متر دارای قطر میان ۵۰ تا ۶۰ سانتی‌متر می‌باشند که در ۱۶۰ تا ۲۴۰ سالگی به این قطر می‌رسند. به‌علاوه اینکه تنه بدون گره در یک توده خالص به‌دست نمی‌آید، بلکه باید تراکم توده در دوره جوانی زیاد باشد و سایه دائمی روی تنه بلوط به کمک یک گونه همراه ایجاد شود تا تنه بدون گره و بدون شاخه‌های جانبی تولید شود (Peters & Beckers, 1995). در ایران بهترین گونه همراه بلوط، ممرز است.

بررسی جنگلهای بلوط-ممرز در خیرودکنار نوشهر نشان داد، میانگین رویش قطری سالیانه درختان حدود ۰/۶۴ سانتی‌متر در سال است که با قطر متوسط ۶۰ تا ۸۰ سانتی‌متر در برابر سینه سنی حدود ۱۱۰ تا ۱۲۵ سال خواهند داشت و درکل، بلوط در جنگلهای شمال زودتر به قطر هدف می‌رسد (Gorji Bahri, 1987).

نهال بلوط در نیم‌سایه رشد بیشتری دارد، به‌طوری‌که در جنگل حومه شهر گوتینگن آلمان، حداکثر ارتفاع نهال‌های بلوط ده‌ساله *Q. sessiliflora* در شرایط نور ۴ درصد به‌دست آمد (Peters & Beckers, 1995). آرای پژوهشگران در مورد فاصله کاشت بلوط متفاوت بوده؛ به‌طوری‌که از ۲۵۰۰ (Rosenstock, 1992) تا ۱۵۰۰۰ اصله درهکتار و در آلمان شرقی پیشین پیشنهاد می‌شده است (Koch, 1992).

درکل در آغاز نهالکاری، فاصله را کمتر انتخاب می‌کنند تا نهال‌ها در اثر رقابت رشد ارتفاعی بیشتری پیدا کرده و با اجرای عملیات پرورشی و آمیختگی با گونه‌های دیگر (ممرز و سایر گونه‌ها) بر کیفیت تنه بلوط‌ها افزوده شود. امروزه جنگل‌کاری با درختان بومی به علت تغییرات اقلیمی و بروز گرفتاری‌های محیط‌زیستی رو به افزایش است (Montagnini, 2000). در اروپا از گونه

و شرقی بینابین بود (Gorji Bahri, 1987). میزان رشد ارتفاعی در پروونس‌های نقاط مرتفع در استان گیلان (تا ۱۱۰۰ متر از سطح دریا) بیشتر است (Naghshi et al., 2007)؛ اما ارتفاع از سطح دریا در ناحیه جنگلی لوه گرگان تأثیر معنی‌داری بر استقرار نهال نداشته ولی حداکثر تعداد نهال‌های زادآوری در جهت‌های جنوب‌غربی و شمال‌شرقی و شیب‌های کمتر از ۱۰ درصد و تاج پوشش ۷۵ تا ۹۰ درصد مشاهده شد، اما درکل ارتفاعات پائین‌تر، جهت‌های جنوبی، جنوب‌غربی و گرم‌تر و شیب‌های ملایم‌تر بهتر است (Amiri et al., 2008).

هرس ریشه بر روی رشد قطری و طولی نهال بلوط مؤثر است و قطورترین و بلندترین نهال‌ها در تیمار هرس ۲۰ سانتی‌متری مشاهده شد (Sagheb Talebi et al., 2009). نهالکاری بلوط در ناحیه جلگه‌ای چمستان در ۲۴ سالگی تا ۷۳/۲ درصد زنده‌مانی داشت و درختان با ارتفاع متوسط ۱۹/۷ متر و قطر متوسط ۲۶/۷ سانتی‌متر، رویشی حدود ۱۲/۵ سیلو در هکتار داشت (Zabihi et al., 2007). در همین ناحیه بلوط آمیخته با ممرز بیشترین رویش قطری سالیانه (۰/۶ سانتی‌متر) را داشت ولی بیشترین رویش ارتفاعی سالیانه را در ترکیب با آزاد (۹۳ سانتی‌متر) نشان داد (Roohimoghadam et al., 2011) و (Ebrahimi, E., 2005).

در اروپا و در دهه‌های اخیر نگاه تازه‌ای به پهن‌برگان و از جمله بلوط‌ها شده است. بلوط *Q. robur* در زمین‌های کشاورزی رها شده در ایتالیا در ۴۵ تا ۵۰ سالگی و آمیخته با *Cerasus* حدود ۴ تا ۶ مترمکعب در هکتار و در سال رویش دارد (Kenk, 1993). در رویشگاهی در یونان، بلوط *Q. pubescence* آمیخته با کاج سیاه در ۳۵ سالگی دارای ۱۲/۵ سانتی‌متر قطر و ۹ متر ارتفاع بوده است (Thanasis et al., 2007).

چوب بلوط از گرانبهاترین چوبها در بازار اروپاست که برای تهیه روکش‌های تزئینی بکار می‌رود. چوب اولیه باید عاری از گره و بدون عیب باشد. گرده بینه‌های با قطر

و همسن بود انتخاب شد و قطر کلیه درختان اندازه‌گیری گردید. این مقاله از پروژه‌ای تحقیقاتی و ادامه‌دار که در سطح ۱۲ پلات ۱۰۰۰ مترمربعی در چهار تیمار و سه تکرار بوده استخراج شده است.

با محاسبه توزیع درختان در طبقات قطری، مشخص شد که درختان به طور عمده در سه طبقه قطری ۱۰ و ۱۵ و ۲۰ سانتیمتری قرار دارند. از کل درختان اندازه‌گیری شده تعداد ۸ اصله با قطر حداقل ۳۲ و حداکثر ۶۰ سانتی‌متر وجود داشت. این درختان پیش از جنگل‌کاری در توده بودند و از محاسبات حجم و رویش حذف شده‌اند. به‌منظور برآورد حجم توده سرپا و میزان رویش، تعداد ۱۰ اصله از هر طبقه و درکل ۳۰ اصله درخت قطع و مورد اندازه‌گیری طول (از محل قطع تا جوانه انتهایی) و حجم تا محل ۵ سانتیمتری قرارگرفتند. سپس حجم توده و رویش برآورد گردید و درصد آمیختگی و نحوه مدیریت توده از خالص به آمیخته مورد تجزیه و تحلیل جنگل‌شناسی قرارگرفت.

### نتایج

#### آمیختگی گونه‌ها

تعداد ۱۰۹۸ اصله درخت در ۱/۲ هکتار عرصه جنگل‌کاری اندازه‌گیری شدند. اگرچه نهال‌کاری با یک گونه بلوط انجام شده بود ولی ترکیب کنونی درختان توده از ۱۰ گونه درختی مختلف تشکیل شده بود. این گونه‌ها عبارتند از: بلوط، ممرز، انجیلی، زربین (چند اصله در زمان نهال‌کاری کاشته شد)، پلت، ملج، توسکا، شیردار، نمدار و اوجا. بجز زربین که دست کاشت است بقیه گونه‌ها به طور طبیعی آمیخته شده‌اند. در کل، ۸۵/۲ درصد بلوط، ۷/۹ درصد ممرز، ۰/۷ درصد انجیلی و ۶/۲ درصد را سایر گونه‌ها تشکیل داده‌اند (شکل ۱).

بلوط به صورت خالص و آمیخته در زمین‌های بایر و بدون پوشش جنگلی استفاده می‌شود (Johnson et al., 2002)، ولی کاشت آمیخته آن با گونه‌های پهن‌برگ همراه برتری دارد. بررسی‌ها نشان داده است که ساختار عمودی در توده‌های آمیخته برای اصلاح کیفیت تنه کارآمدتر است و اجتماع متنوع درختی می‌تواند محصول متنوع‌تر و چرخه غذایی پایدارتری تولید نماید (Semwal et al., 2003 و Montagnini, 2000)؛ به‌علاوه اینکه توده‌های آمیخته به علت کاهش رقابت درون گونه‌ای و استفاده حداکثر از توان تولید رویشگاه، زی‌توده و رویش بیشتری دارند (Montagnini & Porras, 1998).

هدف‌های این تحقیق عبارت بودند از: ۱- تعیین وضعیت آمیختگی توده دست کاشت بلوط پس از ۲۵ سال، ۲- تعیین وضعیت کمی و رویش توده و ۳- بررسی راهکار دستیابی به وضعیت مطلوب و آمیخته سازی بلوط با گونه‌های همراه.

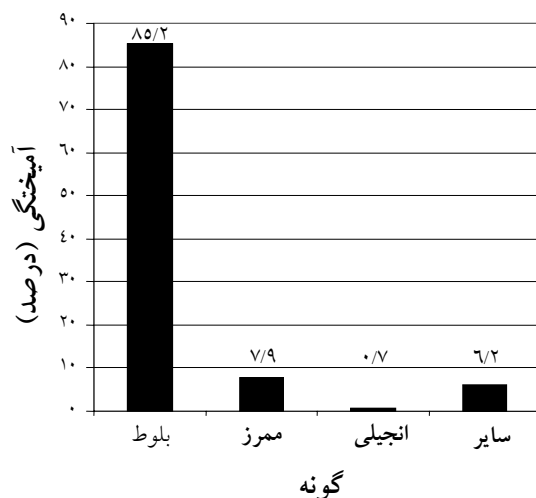
### مواد و روش‌ها

#### مواد

محل اجرای تحقیق؛ جنگل‌کاری ۲۵ ساله بلوط در جنوب شهرستان نوشهر و در محدوده حوضه آبخیز نیرنگ واقع شده است. دامنه شمالی، شیب ۱۰ تا ۱۵ درصد و ارتفاع از سطح دریا ۴۵ متر می‌باشد. مشخصات اقلیمی عبارتند از: میانگین دمای سالانه ۱۶/۴ درجه سانتی‌گراد، میانگین بارندگی سالانه ۱۲۹۳/۵ میلی‌متر و از ۱۰ تا ۱۰۰ تیر تا ۱۰۰۰۰ مرداد خشکی رخ می‌دهد (Gorji Bahri et al., 2011).

#### روش‌ها

پس از انتخاب جنگل‌کاری، عرصه مورد بازدید و بررسی قرارگرفت. مساحت ۱۲۰۰۰ مترمربع که یکنواخت

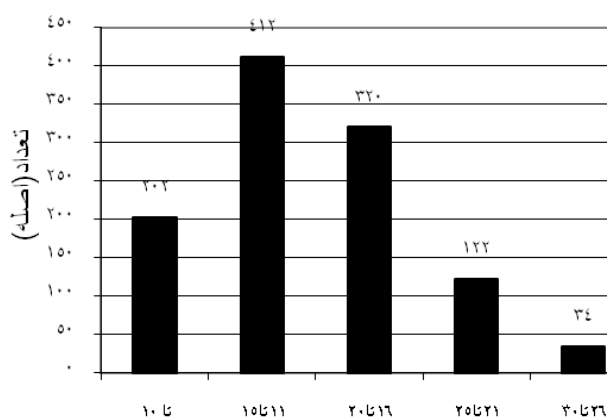


شکل ۱- درصد آمیختگی درختان برحسب گونه

### ساختار قطری

شد. در شکل ۲ توزیع درختان در طبقات قطری و بیشینه فراوانی در طبقه ۱۱ تا ۱۵ سانتی متری و کمینه در طبقه ۲۶ تا ۳۰ سانتی متری نشان داده شده است (شکل ۲).

ساختار قطری توده همسال است. حداقل قطر برابر سینه ۷ و حداکثر ۳۰ سانتی متر در درختان سرپا اندازه‌گیری



طبقات قطری (سانتیمتر)

شکل ۲- پراکنش درختان در طبقات قطری

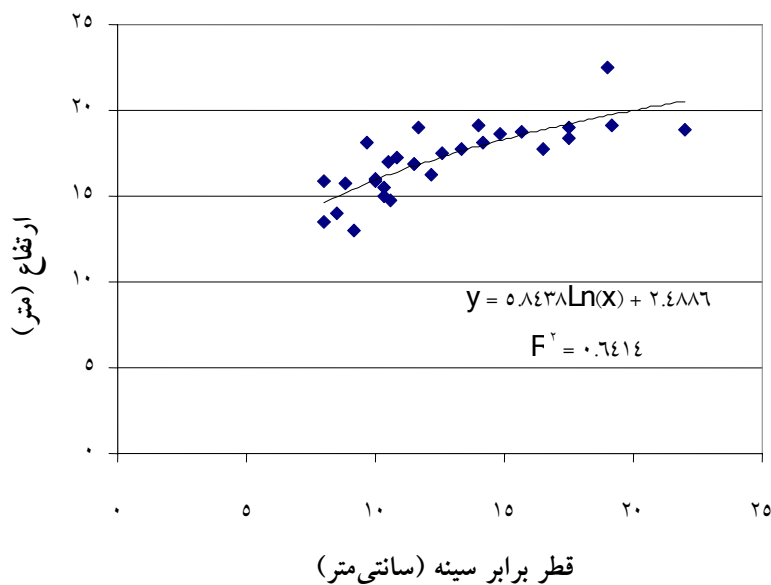
### روابط قطر- ارتفاع و قطر- حجم درختان

رویش توده  
با استفاده از معادله حجم مقدار حجم چوبی کل توده جنگلی محاسبه و بعد برای یک هکتار برآورد گردید.

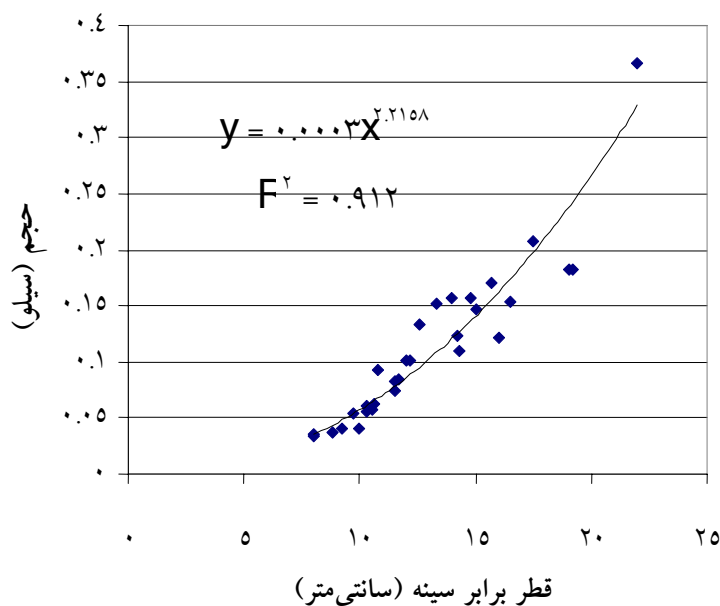
رابطه قطر- ارتفاع و قطر و حجم درختان در شکل‌های ۳ و ۴ نشان داده شده است.

یا ۳ میلی متر رویش شعاعی و سالیانه ۶۶ سانتی متر رویش ارتفاعی دارد (جمله بندی نامفهوم است). مقدار رویش حجمی سالیانه در هکتار برابر ۵/۱۳ سیلو به دست آمد. سیمای توده مورد مطالعه در شکل ۵ نشان داده شده است.

مشخصات اندازه ای درختان توده در جدول ۱ درج شده است. تعداد درختان در هر هکتار ۹۰۷/۵ اصله و توده موجود با قطر میانگین ۱۵/۳ سانتی متر و ارتفاع میانگین ۱۶/۴ متر، به طور میانگین سالیانه ۶ میلی متر رویش قطری



شکل ۳- منحنی ارتفاع درختان بلوط



شکل ۴- منحنی حجم درختان بلوط

جدول ۱- مشخصات کمی توده همسال بلوط در ۲۵ سالگی

تعداد در هکتار (اصله)	قطر کمینه (سانتیمتر)	قطر بیشینه (سانتیمتر)	قطر میانگین (سانتیمتر)	رویش قطری (میلیمتر)	ارتفاع میانگین (متر)	رویش ارتفاعی (سانتیمتر)	سطح مقطع (مترمربع/هکتار)	حجم چوب سرپا (سیلو/هکتار)	رویش حجمی (سیلو/هکتار)
۹۰۷	۷/۲	۳۰	۱۵/۳	۶	۱۶/۴	۶۶	۱۶۷	۱۲۸/۱	۵/۱۳



شکل ۵- توده بلوط در جنگل نیرنگ نوشهر

## بحث

سانتی‌متر (۶ میلی‌متر) و ۶۶ سانتی‌متر به‌دست آمد که اندکی بیشتر از بلوط‌های مشابه اروپایی است. بلوط‌های اروپایی در ۱۶۰ تا ۲۴۰ سالگی به قطر ۷۰ تا ۸۰ سانتی‌متر در برابر سینه (۳ میلی‌متر رویش قطری سالیانه) می‌رسند (Peters & Beckers, 1995)؛ درحالی‌که بلوط در جنگلهای شمال ایران با ۰/۶۴ سانتی‌متر (Gorji Bahri, 1987) و ۰/۶ سانتی‌متر (Ebrahimi, 2005) متوسط رویش قطری سالیانه می‌تواند حداکثر ۱۱۵ تا ۱۳۵ سالگی به قطر برابر سینه ۷۰ تا ۸۰ سانتی‌متر برسد. این مناسب‌ترین قطر برای صنعت لوله‌بری و لایه‌بری است. البته علت افزایش رشد در شمال ایران را باید در طولانی‌تر بودن دوره رویش گیاهی نسبت به اروپا دانست؛ ازاین‌رو، تولید گرده‌بینه‌های روکشی بلوط در ایران اقتصادی‌تر از اروپاست.

مطالعه توده جنگلی دست‌کاشت بلوط نشان داد که اگر گونه متناسب با تیپ جنگلی دست‌خورده قبلی انتخاب و به خوبی نگهداری و مراقبت شود، می‌تواند از موفقیت بسیار زیادی برخوردار باشد. توده مورد بررسی با ۲۵ سال سن و با حدود ۹۰۷ اصله درخت سرپا در هکتار که بیش از ۸۵ درصد آنرا بلوط تشکیل می‌دهد؛ به طور متوسط ۵/۱۳ سیلو درهکتار و در سال رویش دارد. البته بر مقدار رویش موجود باید حجم درختان برداشت شده قبلی و دخالت‌های پرورشی را افزود که متأسفانه آمار دقیقی در این ارتباط موجود نیست ولی اگر حدود یک مترمکعب برآورد شود، می‌توان رویش واقعی توده را بیش از ۶ سیلو در هکتار و در سال دانست. میانگین رویش قطری و ارتفاعی سالیانه به‌ترتیب ۰/۶

مزامح، طی چند مرحله عملیات پرورشی تنک کردن نشانه‌گذاری، قطع و از عرصه خارج می‌شوند، به طوری که در هر مرحله حداکثر ۲۰ تا ۲۵ درصد تاج پوشش باز می‌شود. به نحوی که نگهداری تعداد تقریبی ۳۵۰ تا ۴۰۰ اصله در هکتار درخت مثبت کفایت می‌کند. بنابراین برداشت فقط در بلوط‌های مزامح اجرا می‌گردد و در مورد ممرز هیچگونه قطعی صورت نمی‌گیرد. پس ضمن پایش و نگهداری ممرزهای موجود، از استقرار ممرزهای جوان در نقاط باز شده عرصه حمایت می‌شود و در صورت لزوم، خاک عرصه با ایجاد خراش برای استقرار طبیعی ممرز آماده و در نهایت آمیختگی مطلوب قابل دستیابی خواهد بود. نکته مهم این است که باید نقش پراهمیت ممرز در پرورش بلوط را همواره در نظر داشت و در ضمن سایر گونه‌های مستقر شده مانند انجیلی، ملج، پلت، توسکا، نمدار و غیره به هیچ‌وجه برداشت نشده و در صورت استقرار حمایت شوند.

کاشت دوباره بلوط در تیپ جنگلی ممرز یکی از اولویت‌های جنگل‌شناسی بلوط بشمار می‌رود. این تیپ در گذشته با دو آشکوب متمایز بلوط در بالا و ممرز در پایین، با برداشت سنگین بلوط به تیپ ممرز تنزل پیدا کرد. احیای بلوط در این توده‌ها با برداشت ممرزهای فرتوت و کهنسال در سطوح کوچک و پراکنده چند آری به صورت لکه‌ای پیشنهاد می‌شود. بنابراین در صورت اجرای این شیوه، سیمای آینده این توده‌ها به تدریج به بلوط-ممرز تغییر خواهد کرد.

اقدام جنگل‌شناسی مهم دیگر، مدیریت توده‌های جوان بلوط در جنگلکاری‌هاست که سطوح وسیعی را به خود اختصاص داده است. با اجرای اقدامات پرورشی تنک-کردن به تدریج فرم توده از خالص به آمیخته (بلوط و ممرز همراه سایرگونه‌ها) تحول خواهد یافت. این تحول به آرامی و در دوره ۱۰ تا ۱۵ سال و با اجرای عملیات پرورشی تنک‌کردن رخ خواهد داد. این نوعی تنک‌کردن همراه با حمایت از زادآوری طبیعی ممرز و سایرگونه‌های پهن‌برگ مرغوب می‌باشد. نتیجه این شیوه، تغییر فرم

آنچه در شرایط فعلی اهمیت ویژه برای جنگل‌شناسی دارد، آمیختگی طبیعی درختان است. اگرچه توده در آغاز نهالکاری خالص بود، ولی امروز با گذشت ۲۵ سال، گونه‌های مستقر شده به ۱۰ گونه افزایش یافته است. پس از بلوط با ۸۵/۲ درصد آمیختگی، ممرز با ۷/۹ درصد قرار می‌گیرد، که به‌عنوان گونه همراه از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است.

پرسش این است که آیا ترکیب فعلی مطلوب است؟ آیا جنگل آینده با ترکیب فعلی پایدار خواهد بود؟ ترکیب مطلوب آینده کدام است؟ چه نوع دخالت‌هایی برای رسیدن به ترکیب مطلوب آینده ضرورت دارد؟ به نظر می‌رسد ترکیب ۶۰ درصد بلوط، ۳۰ درصد ممرز و ۱۰ درصد سایر گونه‌ها ترکیب مطلوبی برای آینده این توده‌ها باشد. بررسی‌های قبلی نیز نشان داد، بلوط در ترکیب با ممرز بیشترین رویش قطری را داشته است (Ebrahimi, 2005 و Roohimoghdam et al., 2011) و برای تولید تنه بلوط بدون گره و سالم، سایه دائمی گونه همراه (ممرز) ضرورت دارد (Peters & Beckers, 1995). پس آمیختن بلوط با گونه همراه ممرز دو مزیت دارد. نخست بر رویش جنگل می‌افزاید و دوم آنکه با هرس طبیعی شاخه‌های تنه بلوط کیفیت آن را بهبود می‌بخشد و بر مرغوبیت آن برای صنعت روکش می‌افزاید. به‌علاوه اینکه اجتماعات جنگلی متنوع‌تر، چرخه غذایی پایدارتری را تولید می‌کند (Montagnini, Semwal et al., 2003) و زی‌توده را افزایش می‌دهد (Montagnini & Porras, 1998)، بنابراین آمیخته‌سازی توده‌های جنگل‌کاری خالص بلوط یک ضرورت جنگل‌شناسی است. این هدف چگونه قابل دستیابی است؟

چگونه بلوط را از ۸۵/۲ درصد به ۶۰ درصد و ممرز را از ۷/۹ درصد به ۳۰ درصد برسانیم؟ همانگونه که اشاره شد قطر متوسط درختان بلوط حدود ۱۵ تا ۲۰ سانتی‌متر در برابر سینه است، بنابراین در این مرحله عملیات پرورشی تنک‌کردن اجرا می‌شود. با انتخاب درختان مثبت بلوط و نگهداری پایه‌های مرغوب، تعدادی از درختان

- Environmental Management, 22: 459-470.
- Naghshi, S., Rostami, T., Amanzade, B., Dastmalchi, M., Siahipoor, Z., and Hemati, A., 2007. Study of 9 oak (*Quercus castaneifolia*) provenances performance in west of Guilan province. Iranian Journal of Forest and poplar research, 15(3): 268-277.
  - Peters, S. and Becker, G., 1995. Die Holzqualität weitständig und engständig erwachsener Stieleichen. Allgemeine Forstzeitschrift, 50: 716-717.
  - Rasane, Y., Moshtagh, M., and Salehi, P., 2001. Study of quantitative and qualitative characteristics of Caspian forests. National Congress on Management and sustained development of Caspian forests, 4-6 Sept. 2000, Ramsar, I.R. Iran. Iranian organization of Forests and Rangelands, Gostare Publisher, Tehran: 55-79.
  - Roohimoghadam, A., Hosseini, M., Ebrahimi, A., Rahmani, A., Tabari, M. and Mahdavi, R., 2011. Study of some soil characteristics in pure and mixed *Quercus castaneifolia* plantation. Soil Researches (Soil and Water Sciences), 25(1): 39-48.
  - Rosenstock, A., 1992. Bagger technology. AFZ, 6: 293-295.
  - Sagheb Talebi, KH., Hemati, A., Khanjani Shiraz, B., Siahipoor, Z., and Akbarzade, A., 2009. Architectural model and impact of root pruning on diameter and height growth of oak (*Quercus castaneifolia*) seedlings (Pylambra-Guilan). Iranian Journal of Natural Resources, 61(4): 867-876.
  - Semwal, R.L., Maikhuri, R.K., Rao, K.S., Sen, K.K. and Saxena, K.G., 2003. Leaf litter decomposition and nutrient release patterns of six multipurpose tree species of central Himalya, India. Biomass and Bioenergy, 24: 3-11.
  - Thanasis, G., Zagas, T., Tsitsoni, T., Gantsas, P. and Papapetrou, P., 2007. Study on development and structural analysis of planted *Pinus nigra* stands in northern Greece. Proceedings of International Conference on Environmental Management, Engineering, Planning and Economics, Skiathos, June 24-28, 2007: 507-514.
  - Zabihi, K., Espahbodi, K., and Mostafa nejad, R., 2007. Quantitative and qualitative of characteristics of oak, Nettle tree and walnut experimental plantations of Chamestan (Mazandaran). Iranian Journal of Forest and Poplar Research, 15(2): 123-133.
- خالص به آمیخته در جنگلکاری و احیای جامعه بلوط - ممرزستان خواهدبود.
- ### سپاسگزاری
- از مدیر و کارشناسان محترم جنگلداری اداره کل منابع طبیعی و آبخیزداری نوشهر که در اجرای این پژوهش صمیمانه همکاری داشتند سپاسگزاریم.
- ### منابع مورد استفاده
- ### References
- Amiri, M., Dargahi, D., Habashi, H., and Mohammadi, J., 2008. The effects of physiographic factors on natural regeneration of *Quercus castaneifolia* in Lowe forests, Gorgan. Pajooresh and Sazandegi, 16(4): 116-123.
  - Ebrahimi, E. 2005. Study of pure and mixed plantation of *Quercus castaneifolia* with some Caspian endemic species. Final Research Report. Research Institute of Forests and Rangelands, Tehran, 185p.
  - Gorji Bahri, Y., 1987. Quantitative and qualitative study of Quercto-carpinetum stands in Kheyroodkenar forest (Nowshahr). Journal of Natural Resources of Iran, 43: 89-100.
  - Gorji Bahri, Y., Kian, A., Malekan, A., and Soori, GH., 2011. Study of irrigation regime on establishment, survival and growth of Holm oak (*Quercus ilex*) in Marzanabad region. Final Report of Research project, Research Institute of forests and Rangelands, Tehran, 51 p.
  - Johnson, P.S., Shifley, S.R. and Rogers, R., 2002. The ecology and silviculture of Oaks. CABI Publishing, New York, 501 p.
  - Kenk, G.K., 1993. New perspectives in German oak silviculture. Annals of Forest Science, 50: 563-570.
  - Koch, H., 1992. Pflanzenzahlen und Pflanzverbände am Beispiel von Kiefer Eiche. und Buche. AFZ, 5: 245 - 247.
  - Montagnini, F., 2000. Accumulation in above-ground biomass and soil storage of mineral nutrients in pure and mixed plantations in a humid tropical lowland. Forest Ecology and Management, 134(1-3): 257-270.
  - Montagnini, F. and Porras, C., 1998. Evaluating the role of plantations as carbon sinks: an example of an integrative approach from the humid tropics.



## Study on growth and silvicultural analysis of young stand of *Quercus castaneifolia* C.A.M. in Neyrang forest, Nowshahr.

Y. Gorji Bahri<sup>1\*</sup>, SH. Kiadaliri<sup>2</sup> and R.A. Faraji Poul<sup>2</sup>

1\*- Corresponding author, Assistant Prof., Agricultural and Natural Resources of Mazandaran Province. Nowshahr Experimental Station, I.R. Iran. Email: ygorjibahri@yahoo.com.

2- Senior Research Expert, Agricultural and Natural Resources of Mazandaran Province. Nowshahr Experimental Station, I.R. Iran.

Received: 15.07.2012

Accepted: 14.05.2013

### Abstract

Oak (*Quercus castaneifolia* C.A.M.) is one of the most important forest tree species in the Caspian region of Iran and every year huge lands are purely planted by it. The aim of the research was to study characteristics of an even-aged planted stand (25 years old, 1.2 ha) of the species and proper management which lead to suitable tree form in future. For this purpose, diameter at breast height (dbh) and total height of all the trees and volume of 30 sample trees were measured. Results showed that although tree plantation was made only by oak species, but the stand today consists of 10 species as follows: oak (85.2%), horn beam (7.9%), iron wood (0.7%) and other species, including velvet, Cappadocian maple, elm, alder, and lime tree (6.2%). Most of the trees were classified at three diameter classes, including 10, 15 and 20 cm. diameter and height increment for trees with average dbh and total height of 15.3 m. and 16.4 m, were 6 and 66 mm. respectively. Mean dbh and height increment rates were 0.6 and 66 cm per year, respectively. Mean volume increment was 5.13 silve per year per ha. It can be concluded that according to our findings and other similar research results that diameter growth of oak in Iran is faster than its growth in Europe and might be utilized at lower age stage for veneer industry. Furthermore, stand structure in respect to trees form and mixture rate was studied and its trend process into mixed stand was silviculturally discussed and analyzed.

**Key words:** Plantation, pure stand, mixture, dbh, total height, volume.