



## مقایسه تولید چوب دو گونه صنوبر و توسکا در تیمارهای آمیخته و خالص

جمشید مختاری<sup>۱\*</sup>، عزت ابراهیمی<sup>۲</sup>، کرملی ذبیحی<sup>۲</sup>، سیروس صابر آملی<sup>۲</sup>

۱- عضو هیات علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی مازندران، ۲- کارشناس ارشد تحقیقات مرکز تحقیقات کشاورزی و

منابع طبیعی مازندران، ۳- عضو هیات علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی مازندران. \*نویسنده مسئول، ایستگاه

تحقیقات جنگل و مرتع چمستان،

Mokhtari\_sn40@yahoo.com

### چکیده

جنگلکاری های آمیخته و خالص گونه های صنوبر دلتوئیدس (*populus deltoides 77/51*) و توسکای بیلاقی (*Alnus subcordata*) با هدف مقایسه تولید چوب دو گونه در ایستگاه تحقیقات جنگل و مرتع چمستان به مورد اجرا گذاشته شد. در این جنگلکاری، گونه ها براساس قالب آماری بلوکهای کامل تصادفی با پنج تیمار (درصد آمیختگی) در چهار تکرار کاشته شدند. تیمارها عبارتند از: ۱) صنوبر خالص ۲) صنوبر ۶۷ درصد: توسکا ۳۳ درصد: توسکا ۵۰ درصد: صنوبر ۳۳ درصد: توسکا ۶۷ درصد: توسکا خالص. آمیختگی گونه ها در این طرح به صورت پایه ای و در هر تیمار ۱۰۰ اصله نهال به فاصله ۴×۴ متر کاشته شدند. خلاصه نتایج پس از ۱۲ سال از اجرای طرح به شرح ذیل می باشد:

۱) از نظر زنده مانی و استقرار نهالهای صنوبر، تیمار صنوبر ۵۰ درصد: توسکا ۵۰ درصد با تیمار صنوبر ۶۷ درصد: توسکا ۳۳ درصد دارای اختلاف معنی دار است. بنا بر این می توان گفت در این جنگلکاری، استقرار گونه ها تحت تاثیر درجه آمیختگی آنهاست و بهترین آمیختگی در فاصله کاشت ۴×۴ متر، ترکیب صنوبر ۵۰ درصد: توسکا ۵۰ درصد با زنده مانی ۹۰ درصد می باشد.

۲) محاسبات نشان می دهد که میانگین حجم کل چوب (موجودی سرپا) در تیمار صنوبر ۵۰ درصد: توسکا ۵۰ درصد برابر با ۲۱/۳۹ متر مکعب می باشد که از سایر تیمارها بیشتر است. تیمار خالص توسکای بیلاقی با ۱۱/۹۲ متر مکعب کمترین مقدار تولید چوب را داشته است.

واژگان کلیدی: جنگلکاری، رویش، صنوبر، توسکا، درصد آمیختگی، چمستان

### مقدمه

با توجه به اینکه گسترش صنوبرکاری یک راهکار عملی در تولید و تامین چوب انبوه برای خودکفایی کشور است. باید به منظور افزایش و استمرار تولید آنها، مطالعه و بررسی بیشتری صورت گیرد (مختاری، ۱۳۷۹). اکثر گونه های جنگلکاری از جمله صنوبرها، به صورت خالص کاشته می شوند که این موضوع پایداری رشد آنها را با مشکل مواجه می کند، (Khanna, 1997). علاوه بر این جنگلکاری خالص حساسیت بیشتری در مواجهه با عوامل غیر جوی داشته و به دلایل عدم استفاده از لایه های مختلف خاک، عدم برخورداری از تنوع محصول، اهمیت زیست محیطی و تفرجگاهی، نسبت به جنگلکاری های آمیخته از ارزش کمتری برخوردار می باشد (Montagnini, 2000). گونه توسکای بیلاقی یکی از گونه های تثبیت کننده ازت است (حبیبی کاسب، ۱۳۷۱) که از رشد سریعی برخوردار است و دارای ۸

درصد موجودی سرپا در جنگلهای مازندران می باشد (بی نام، ۱۳۶۹) و می توان جهت افزایش تولید و جبران کاهش نیتروژن خاک از کاشت آمیخته آن با گونه های مختلف صنوبر بهره برد.

## مواد و روش ها

با توجه به اینکه آزمایش ها در مناطق مختلف استانهای مازندران و گیلان نشان داده صنوبرهای دلتوئیدس به لحاظ رویش و تولید چوب در واحد سطح نسبت به گونه های دیگر از وضعیت بهتری برخوردار بوده اند، لذا یکی از کلن های برتر آن یعنی *P.deltoides 77/51* جهت آزمایش در این تحقیق مورد استفاده قرار گرفت. توسکای بیلاقی *Alnus subcordata C.A. Mey* از خانواده *Betulaceae* می باشد جنگلکاری های خالص و آمیخته توسکای بیلاقی و صنوبر دلتوئیدس در ایستگاه تحقیقات جنگل و مرتع چمستان واقع در کیلومتر ۱۲ جاده نور- چمستان به مورد اجرا گذاشته شد. ارتفاع از سطح دریای آزاد منطقه ۱۰۰ متر و شیب آن از صفر تا ۳ درصد متغیر است. به طور کلی آب و هوای منطقه معتدل و مرطوب و بر اساس آمار ۲۱ ساله (۱۳۸۰-۱۳۵۹ شمسی؛ ۲۰۰۱-۱۹۸۰ میلادی) هواشناسی استان، میانگین درجه حرارت سالانه منطقه چمستان، ۱۶/۳ درجه سانتیگراد، درجه حرارت حداقل و حداکثر مطلق به ترتیب ۸/۵- و ۴۰ درجه سانتیگراد بوده و متوسط بارندگی سالانه منطقه ۸۶۴/۳ میلی متر است. فصل خشک منطقه در اواخر اردیبهشت (اوایل مه) شروع و تا اواخر مرداد (اوایل اوت) ادامه می یابد. از نظر زمین شناسی، منطقه به دوران سوم و دوره میوسن فوقانی تعلق دارد. رسوبات میوسن در این قسمتها عبارتند از: کنگلومرا، آهکی سیلتی، آهک ماسه ای. کنگلومرای سیلتی که تحت تاثیر عوامل جوی وغیره تجزیه و ترکیب کامل پیدا کرده و به خاکهای قهوه ای جنگلی تبدیل شده اند (بی نام، ۱۳۷۶). خاک عرصه عمیق به رنگ قهوه ای تیره و خیلی تیره تا قهوه ای متمایل به خاکستری با بافت متوسط لومی (Loam) و ساختمان فشرده بر روی طبقه خاکستری زیتونی با بافت متوسط لوم لای (Silty loam) و ساختمان فشرده تا مکعبی خیلی ضعیف قرار گرفته است. (ناصری، ۱۳۶۳).

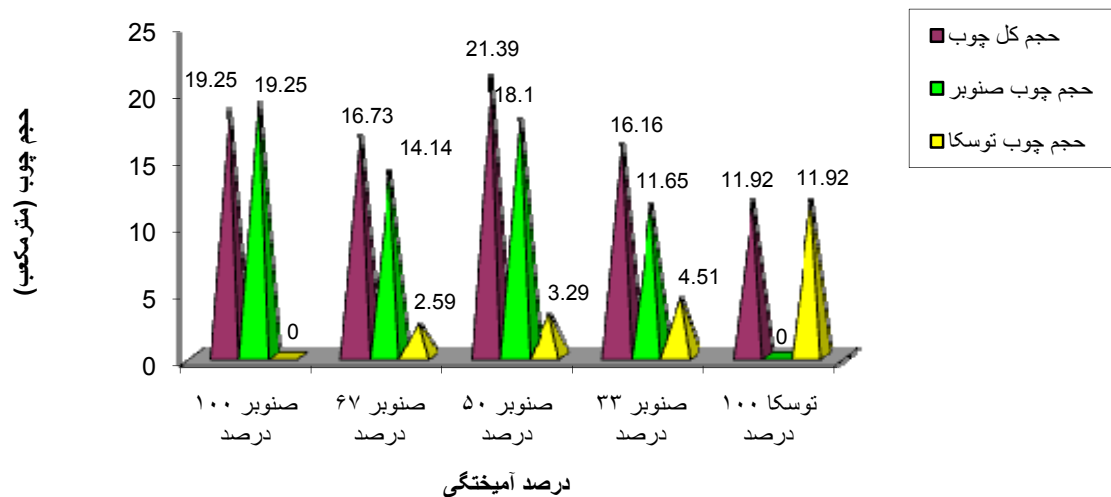
قالب آماری این تحقیق براساس طرح بلوکهای کامل تصادفی با پنج تیمار (آمیختگی گونه ها) و چهار تکرار می باشد. تیمارها عبارتند از: ۱) صنوبر خالص (۲ صنوبر ۶۷ درصد: توسکا ۳۳ درصد ۳) صنوبر ۵۰ درصد: توسکا ۵۰ درصد ۴) صنوبر ۳۳ درصد: توسکا ۶۷ درصد ۵) توسکا خالص (۱۰۰ درصد). آمیختگی گونه ها در این طرح به صورت پایه ای و در هر تیمار ۱۰۰ اصله نهال (۱۰ × ۱۰ اصله) به فاصله ۴ × ۴ متر کاشته شدند. پس از کاشت نهال عملیات مراقبت و داشت در فصول بهار و تابستان انجام گردید. زنده ماننی نهالها در سالهای اولیه تعیین و به منظور تعیین حجم درختان ابتدا ضریب شکل درختان با استفاده از فرمول زیر محاسبه گردید:

$$f = d^2(m)/d^2(1.3) \quad , \quad f = \text{ضریب شکل} \quad , \quad f = \text{قطر در ارتفاع میانی (سانتیمتر)} = d^2 \quad , \quad \text{قطر در ارتفاع برابر سینه (سانتیمتر)} = d^2(1.3)$$

با قراردادن عددهای قطر میانی و قطر برابر سینه در فرمول فوق ضریب شکل صنوبر عدد ۰/۵ و ضریب شکل توسکا عدد ۰/۴۴ بدست آمد. با استفاده از فرمول حجم  $V = (\pi d^2/4) \times f \times h$  حجم درختان صنوبر و توسکا در تیمارها محاسبه و میانگین داده ها مثل زنده ماننی و حجم کل هریک از گونه ها در قطعات مورد بررسی، وارد نرم افزار SPSS و برای مقایسه چندگانه از آزمونهای Tukey استفاده گردید.

## نتایج و بحث

بررسی نشان می دهد که زنده ماننی صنوبر دلتوئیدس در تیمارهای خالص و آمیخته با توسکای بیلاقی دارای تفاوت معنی دار است (جدول تجزیه واریانس). به طوری که زنده ماننی صنوبر در تیمار صنوبر ۵۰ درصد: توسکا ۵۰ درصد با ۹۰ درصد بیشترین مقدار است و تیمار صنوبر ۶۷ درصد: توسکا ۳۳ درصد با ۶۸ درصد دارای حداقل زنده ماننی است. زنده ماننی توسکا در تیمارهای مختلف تفاوت معنی دار نشان نداده است. محاسبات نشان داد که میانگین حجم کل (موجودی سرپا) در تیمار صنوبر ۵۰ درصد: توسکا ۵۰ درصد برابر با ۲۱/۳۹ متر مکعب می باشد که از سایر تیمارها بیشتر است و تیمار خالص توسکای بیلاقی با ۱۱/۹۲ متر مکعب کمترین مقدار حجم سرپا را داشته است. مقایسه میانگین حجم کل در قطعات خالص و آمیخته اختلاف معنی داری را نشان نداده است. بررسی و مقایسه حجم گونه صنوبر در تیمارها نشان داده است که در تیمار خالص (با توجه به اینکه رویش صنوبر بیشتر از توسکا می باشد) صنوبر با ۱۹/۲۵ متر مکعب حداکثر رویش حجمی را دارا می باشد و بعد از آن تیمار آمیخته صنوبر ۵۰ درصد: توسکا ۵۰ درصد با ۱۸/۱ متر مکعب حد اکثر است. مقایسه نشان داد که این اختلاف معنی دار نیست. مقایسه مقدار تولید صنوبر با توسکا در تیمارها اختلاف معنی داری را نشان می دهد. نهایتاً "بررسی جنگلکاری های خالص و آمیخته صنوبر دلتوئیدس و توسکای بیلاقی نشان داده است که آمیختگی تاثیر مثبت بر روی رویش و تولید چوب صنوبر داشته است و تیمار آمیخته صنوبر ۵۰ درصد: توسکا ۵۰ درصد بهترین ترکیب می باشد. البته این نتیجه گیری در شرایط و موقعیت مکانی و اقلیمی و فاصله کاشت ۴×۴ متر و آمیختگی پایه ای در این طرح بدست آمده و قابل تعمیم به شرایط اکولوژیکی مشابه می باشد.



نمودار ۱- مقایسه موجودی سرپا (حجم چوب) درختان صنوبر و توسکا در تیمارهای خالص و آمیخته



جدول ۱- مقادیر آماره های مختلف مربوط به تجزیه واریانس زنده مانی و تولید چوب دو گونه توسکا و صنوبر  
م.ن (اختلاف معنی دار نیست)، \* (اختلاف در سطح ۰/۰۵ معنی دار است)، \*\* (اختلاف در سطح ۰/۰۱ معنی دار است)

معنی داری	مقدار F	میانگین مربعات (MS)	مجموع مربعات (SS)	درجه آزادی	گونه	مشخصه
**	۴۷/۸۴	۳۹۸/۶۷	۱۱۹۶	۳	صنوبر	زنده مانی
م.ن	۰/۳۵۲	۱۳۱/۲۲۹	۳۹۳/۶۸۸	۳	توسکا	
م.ن	۱/۳۸	۴۹/۵۴	۱۴۸/۶	۳	صنوبر	تولید چوب (موجودی)
**	۱۱/۱	۷۴/۲	۲۲۲/۶	۳	توسکا	سرپای درختان

#### منابع

۱. بی نام، (۱۳۶۹). طرح جامع مقدماتی جنگلهای شمال کشور. جلد اول. خلاصه اطلاعات انتشارات دفتر فنی جنگلداری.
۲. حبیبی کاسب، ح. (۱۳۷۱) مبانی خاکشناسی جنگل. انتشارات دانشگاه تهران. چاپ اول. ۴۴ص.
۳. مختاری، ج. (۱۳۷۹)، زراعت چوب صنوبر یک راهکار عملی در تولید چوب. چکیده مقالات اولین گردهمایی جنگلکاری با گونه های سریع الرشد در شمال کشور. ۷۲ ص.
۴. ناصری، م، ی. (۱۳۷۰). مطالعات تفضیلی دقیق خاکشناسی و طبقه بندی اراضی ایستگاه تحقیقات چمستان نور. نشریه ی فنی شماره ۸۱۸. موسسه تحقیقات آب و خاک.
5. Khanna, P.K., (1997), Comparison of growth and nutrition of young monocultures and mixed stands of *Eucalyptus globulus* and *Acacia mearnsii*. For. Edol and Manage. 94: 105-113pp
6. Montagninni, F., (2000), Accumulation in above – ground biomass and soil storage of mineral nutrients in pure and Mixed plantations in a humid tropical lowland. For. Edol and Manage. 134:257-270pp.



## Comparison of wood production poplar (*Populus deltoides* 77/51) and Alder (*Alnus subcordata*) in Pure and mixture Cultivation in Chamestan (nor)

J.Mokhtari, K. Zabihi, E.Ebrahimi, S.Saber Amoli

### Abstract

In order to comparison of wood production two species, mixed and pure plantations of *Populus deltoides* and *Alnus subcordata* were established in Forest and Rangeland Research Station of Chamestan (Nor) in Mazandaran province. In this plantations, Species were cultivated on basis of randomized completed block design in 5 treatments (mixing percent) and 4 replications: 1) pure poplar (*Populus deltoides* 100 %), 2) *P.deltoides* 67 %: *A.subcordata* 33 %, 3) *P.deltoides* 50% : *A.subcordata* 50 %, 4) *P.deltoides* 33 % : *A.subcordata* 67 %, 5) pure alder (*A.subcordata* 100 %).

The numbers of 100 rooted cutting were planted in spacing 4×4 m in per treatment. After 12 years, briefly of results are in following: 1) Survival of poplars between mixed treatments, poplar 50%: Alder 50% with poplar 67%: Alder 33% have significant different. Therefore, in mixed plantation, survival and establishment of species is under effect of mixing percent and the best mixing of species in spacing 4×4 m is poplar 50 %: alder 50%. 2) Investigation show that mean of volume (wood production) in treatment poplar 50 %: alder 50% is equal with 21.39 m<sup>3</sup> in hectare that is highest in treatments. Wood production in treatment of pure alder is the lowest (11.92 m<sup>3</sup>) in hectare.

**Keywords:** plantation, Growth, Poplar, Alder, Mixing percent, Pure, Chamestan