



نتایج تاثیر عملیات پرورشی در جنگلهای دست کاشت کاج تدا و توسکای ییلاقی در ناحیه جلگه ای شمال ایران

• یوسف گرجی بحری: عضو هیأت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی مازندران، ایستگاه تحقیقات جنگل نوشهر با همکاری: • ارسلان همتی، کارشناس تحقیقات جنگل، ایستگاه پیلیمبرا (گیلان)

تاریخ دریافت: تیرماه ۱۳۸۲ تاریخ پذیرش: آبان ماه ۱۳۸۲

چکیده

پرورش جنگلهای دست کاشت از نظر اقتصادی و جنگل شناسی از اهمیت فراوانی برخوردار است. با اجرای عملیات پرورشی، مقاومت و پایداری درختان در برابر آسیب های طبیعی افزایش یافته و با ایجاد شرایط مناسب تر برای درختان باقیمانده، رشد قطری و ارتفاعی و در نتیجه تولید چوب آنها افزایش می یابد. به این منظور دو توده دست کاشت کاج تدا در گیلان و توسکای ییلاقی در مازندران به عنوان دو درخت سریع الرشد و پرتولید انتخاب و عملیات تنک کردن در آنها انجام شد. در توده کاج و از سن ۱۸ سالگی به مدت ۱۰ سال دو بار تنک متوسط (در سالهای یکم و پنجم) و سه بار تنک سبک (در سالهای یکم، چهارم و هفتم) اجرا و نتایج آنها با تیمار شاهد مقایسه گردید و در توده توسکا در سنین ۹ و ۱۳ سالگی نیز دو بار به فاصله ۴ سال تنک انجام شد. در پی این بررسی معلوم شد که بطور میانگین ۱۵/۵ مترمکعب چوب در هکتار و در سال از توده کاج تدا و حدود ۲۰-۱۸ مترمکعب در هکتار و در سال در توده دست کاشت توسکا می توان بهره برداری کرد. فاصله کاشت اولیه ۲ × ۳ متر برای کاج تدا مناسب است و فواصل ۲/۵ × ۲/۵ و ۳ × ۳ متر برای توسکا مناسب تر می باشد، زیرا فواصل کاشت کمتر، تلفاتی حدود ۳۰ درصد را در ده ساله اول برای جنگل کاری توسکا در پی دارد. طبق یافته های این تحقیق چرخش تنک کردن برای کاج ۵-۳ سال یکبار و برای توسکا هر ۵-۴ سال یکبار پیشنهاد می شود. در کل تنک کردن با شدت ملایم و در مدت طولانی تر پیشنهاد می گردد و از باز کردن ناگهانی تاج پوشش باید پرهیز کرد. کلمات کلیدی: کاج تدا، توسکا ییلاقی، تنک کردن، فاصله کاشت، محصول

Pajouhesh & Sazandegi No 63 pp: 2-9

Results of loblolly pine (*Pinus taeda* L.) and Caucasian alder (*Alnus subcordata* C.A.Mey.) silvicultural operations in the Caspian low land regions of Iran.

By : Y. Gorji Bahri, Forest Research Station, Noshahr, Iran,

Thinning is the most important operation in silvicultural planning. During operation dead and oppressed trees are harvested and retained tree grow increasingly. Two plantations of loblolly pine and Caucasian alder selected and thinning were carried out.

Some results are as follows:

Pinus taeda plantation:

Ginn (۶) نشان داد که رشد قطری درختان بعد از دو بار تنک تا ۵۱ درصد افزایش می یابد که در نتیجه باز شدن تاج پوشش رسیدن نور کافی و بهبود قدرت فیزیولوژیکی درختان باقیمانده بوده است.

گرجی و همکاران (۵) میانگین قطر برابر سینه ۲۰/۷ سانتی متر و ارتفاع کل ۱۴/۴ متر را برای توده کاج تدا و در سن ۱۸ سالگی گزارش کرده و نشان داده که مناطق جلگه ای گیلان در مقایسه با رویشگاه اصلی این درخت (جنوب شرقی ایالات متحده) در وضعیت خوب قرار دارد .

توسکای بیلاقی نیز از درختان سریع الرشد جنگلهای شمال کشور است که به صورت خالص و آمیخته تیپ های متنوعی را تشکیل می دهد و علاوه بر استقرار سریع در نقاط خالی جنگلی باعث تثبیت ازت جو در خاک و تقویت حاصلخیزی خاک می گردد .

ناقب طالبی (۲) رویش سالیانه ۱۲ مترمکعب در هکتار و در سال را برای توسکای آمیخته با صنوبر در منطقه جلگه ای مازندران گزارش کرده است .

گرجی (۴) با بررسی جنگلهای طبیعی توسکای بیلاقی در منطقه غرب مازندران نشان داد که این درخت در قطر متوسط ۱۵ سانتی متر دارای ۷۴۰ اصله درخت سرپا هر هکتار است و حجم سرپای آن ۱۴۴/۴ مترمکعب می باشد و با سن حدود ۱۰ سالگی میانگین رویش سالیانه حدود ۱۴/۴ مترمکعب در هکتار برآورد می گردد .

در این مقاله نتایج اجرای دو بار تنک ملایم در یک توده توسکای بیلاقی و سه بار تنک ملایم و دو بار تنک شدید در توده کاج تدا و چند پیشنهاد کاربردی در ارتباط با فاصله کاشت و اجرای عملیات پرورش جنگل ارائه می گردد .



مواد و روش ها

منطقه مورد بررسی کاج تدا

محل اجرای این بررسی جنگل کاری های پیلمبرا واقع در کیلومتر ۳۵ بندر انزلی به آستارا و جنب مجتمع چوب و کاغذ ایران (چوکا) می باشد. ارتفاع محل از سطح دریا حدود ۲۰ متر و اقلیم منطقه خیلی مرطوب با زمستان های خنک و بدون دوره خشکی نسبی است . میانگین بارندگی سالانه حدود ۱۵۰۰ میلی متر، خاک عمیق ، بافت خاک سنگین تا نیمه سنگین و زه کشی ضعیف تا متوسط است. پدیده هیدرومورفی در پاره ای نقاط جنگل کاری مشاهده می شود.

منطقه مورد بررسی توسکای بیلاقی

محل این بررسی محدوده ایستگاه تحقیقات جنگل و مرتع نوشهر (باغ اکولوژی) است . ارتفاع ۲۵ متر از سطح دریا ، میانگین بارندگی سالانه ۱۲۵۰ میلی متر ، خاک خیلی عمیق ، بافت لایه سطحی خاک لوم و لایه های پایین تر لای رسی و لای لومی ، pH خاک ۸/۲ - ۷/۷ ، میزان رس در خاک ۵۷ - ۱۰ درصد و شن ۵۸ - ۲۵ درصد متغیر است .

Age : 18 years

Spacing : 3 × 2 m

Mean annual volume increment : 15,5 m³ / ha .

Rotation of thinning : 3 – 5 years are suitable .

Intensity : slight .

Alnus subcordata plantation :

Age : 9 years

Spacing : 2.5 × 2.5 , 3 × 3 m

Mean annual volume increment : 18 – 20 m³ / ha

Rotation of thinning : 4 – 5 years

Suitable thinning intensity : slight

Keywords: Loblolly pine, Caucasian Alder, Thinning, Spacing, yield.



مقدمه

بررسی کاشت ، سازگاری و اجرای عملیات پرورشی در جنگل های دست کاشت با درختان سریع الرشد از مهمترین اقدامات جنگل داری و مدیریت جنگل برای افزایش تولید و تامین نیازمندیهای چوبی کشور است. پژوهش در باره سازگاری و تولید چوب درختان سوزنی برگ تجارتي به ویژه انواع درختان کاج در کشور پیشینه ای حدود چهل سال دارد . شمار زیادی از این درختان به ویژه کاج ها مراحل سازگاری را گذرانده و در سطوح وسیعی کاشت می شوند و اگرچه از کاشت سوزنی برگان اخیراً کاسته شده ولی آمارها نشان می دهند که هنوز حداقل پنج درصد پهنه جنگل های تجارتي شمال کشور نیز به زیر کشت سوزنی - برگان نرفته است . مساحت جنگل های دست کاشت سوزنی برگ در شمال کشور تا سال ۷۹ حدود ۴۰/۰۰۰ هکتار برآورد می شود (۱). بر این اساس ، کاشت این درختان نه به صورت خالص بلکه با پیروی از اصول جنگل شناسی نزدیک به طبیعت در سطوح کوچک و آمیخته با پهن برگان بومی پیشنهاد می شود . امروزه جنگل کاریهای کاج تدا در استان گیلان به سن بهره برداری رسیده است و مسئله پرورش جنگل در آنها از اهمیت فراوانی برخوردار است . از مهمترین کارهای پرورشی در این جنگلها که با پرسش هایی همراه است ، تنک کردن میباشد . پرسش این است که در این توده ها ، تنک کردن از چه سنی آغاز شود ؟ فاصله زمانی بین دو تنک کردن (چرخش) چند سال باشد ؟ از چه شیوه ای (تنک از آشکوب بالا ، پایین و یا هر دو) استفاده کنیم ؟ و شدت آن چقدر باشد ؟

نگاهی به نتایج تحقیقات دیگران ضرورت این کار را روشن تر می کند :

Moschler و همکاران (۷) با اجرای تنک کردن در جنگل کاری کاج تدا در سن ۲۳ سالگی و با سه درجه تراکم ۱۳/۸ ، ۲۳ ، ۳۳ مترمربع سطح مقطع برابر سینه درهکتار نشان داد که تنک کردن رشد قطری درختان را افزایش می دهد و تراکم چوب با افزایش سن بیشتر می شود و این درحالی است که در تنک شدید افزایش رشد قطری بیشتر است . Willey و همکاران (۸) طی یک تحقیق نشان داد که انجام هرس سبک بعد از ۱۵ سالگی حجم چوب تنه درختان را افزایش می دهد .

روش بررسی

کاج تدا

درختان به عمل آمد و هر دوبار تعدادی از درختان مغلوب، مریض، کم قطر و نامطلوب در اشکوب های مختلف ارتفاعی انتخاب، قطع و مورد اندازه گیری حجم تا قطر ۸ سانتی متر قرار گرفت. در بار اول، ۳۳ درصد تعداد موجود و در بار دوم حدود ۴۰ درصد درختان سرپای موجود از اشکوب های مختلف انتخاب و قطع و اندازه گیری شدند. در این بررسی اثر دو بار تنک با فاصله زمانی ۴ سال روی توده توسکای بیلاقی ۱۳ ساله (سال ۷۹) مورد مطالعه قرار گرفته است.

نتایج

کاج تدا

خلاصه اندازه گیری قطر، ارتفاع و حجم میانگین و رویش حجمی در توده مورد مطالعه پس از اولین اندازه گیری در سال ۶۸ در جدول یک آمده است (۳).

جدول یک وضعیت کمی توده مورد بررسی را در اولین آماربرداری صد درصد در سال ۶۸ و در سن ۱۸ سالگی نشان میدهد. در ستون ها میانگین تعداد، میانگین قطر، ارتفاع متوسط درختان، حجم متوسط در هر کرت و حجم متوسط یک اصله درخت آورده شده است. در ردیف پایین جدول میانگین تعداد و ... در هکتار ذکر شده که میانگین حجم سرپای توده در هر هکتار جنگل ۳۱۵/۴ مترمکعب می باشد. یعنی توده ۱۸ ساله کاج تدا در طول ۱۸ سال به این حجم سرپا رسیده و متوسط رویش حجمی سالانه ۱۷/۵ مترمکعب در هکتار برآورد می شود.

برای بررسی اثر تنک کردن بر کاج تدا، جنگلی دست کاشت به مساحت حدود ۲ هکتار با فاصله کاشت ۲ × ۳ متر در سن ۱۸ سالگی که قبلاً هیچگونه دخالتی در آن انجام نگرفته بود انتخاب و در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی با سه تیمار (تنک سبک و متوسط به ترتیب با ۱۵ و ۳۰ درصد سطح مقطع برابر سینه در هکتار و تیمار کنترل یا شاهد بدون قطع و برداشت) با چرخش سه و پنج سال در چهار تکرار و هر کرت یک هزار مترمربع (مترمربع = ۱۲۰۰ × ۱۰۰ = ۱۲ × ۳ = ۴) جمعاً ۱۲۰۰۰/ مترمربع و با در نظر گرفتن ۶ متر حاشیه بین دو کرت از سال ۱۳۶۸ به اجرا درآمد. در مدت ده سال (۶۸-۷۸) سه بار تنک سبک و دو بار تنک متوسط در توده انجام و هر ساله قطر و ارتفاع درختان اندازه گیری و بررسی شدند. در هر عملیات تنک کردن تعدادی درخت نشانه گذاری قطع و تا قطر ۸ سانتی متر مورد اندازه گیری حجم قرار گرفتند. در طول ده سال پس از اجرای طرح اثر دو تیمار تنک با شاهد مورد مقایسه و سنجش قرار گرفت.

توسکای بیلاقی

برای مطالعه اثر تنک کردن بر توده توسکای بیلاقی، جنگلی به مساحت ۰/۵ هکتار با فاصله کاشت ۲ × ۲ متر، و در ۹ سالگی مورد بررسی عملیات پرورشی قرار گرفت. در این توده دو بار در سالهای ۷۵ و ۷۹ اندازه گیری قطر و ارتفاع از کلیه

جدول ۱- نتایج اندازه گیری درختان کاج تدا در سال ۶۸

تکرار	تیمار	تعداد (اصله)	قطر متوسط (cm)	ارتفاع متوسط (متر)	حجم متوسط (متر مکعب)	حجم در کرت (متر مکعب)
I	T ₁	۱۳۵	۲۰/۸	۱۳/۹	۰/۲۲۹	۳۰/۹
	T ₂	۱۲۵	۲۱	۱۳/۸	۰/۳۰۶	۳۸/۳
	T ₃	۱۲۱	۲۰/۷	۱۳/۷	۰/۲۲۹	۲۷/۷
II	T ₁	۱۲۶	۱۹/۷	۱۳/۷	۰/۲۲۹	۲۸/۹
	T ₂	۱۴۰	۱۹/۲	۱۳/۸	۰/۲۲۹	۳۲/۱
	T ₃	۱۳۷	۱۹/۳	۱۳/۸	۰/۲۲۹	۳۱/۴
III	T ₁	۱۲۴	۲۰/۶	۱۴/۵	۰/۲۲۹	۲۸/۴
	T ₂	۱۰۲	۲۱/۹	۱۴/۷	۰/۳۰۶	۳۱/۲
	T ₃	۱۲۱	۲۱/۲	۱۵/۸	۰/۳۰۶	۳۷
IV	T ₁	۹۷	۲۲/۶	۱۵/۷	۰/۳۰۶	۲۹/۷
	T ₂	۱۱۵	۲۱/۵	۱۵/۹	۰/۳۰۶	۳۵/۲
	T ₃	۱۲۱	۲۰/۴	۱۴/۷	۰/۲۲۹	۲۷/۷
میانگین در هکتار		۱۲۲۰	۲۰/۷	۱۴/۴	۰/۲۶۱	۳۱۵/۴

جدول ۲- مقایسه مشخصات کمی درختان در توده مورد بررسی در مدت ده سال

سال ۶۸		سال ۷۸	
سن	سال ۱۸	۲۸	سال
فاصله کاشت	۳×۲ متر	۵/۳× ۵/۳	متر
قطر متوسط	۲۰/۷ سانتیمتر	۳۱	سانتیمتر
تعداد درهکتار	۱۲۲۰ اصله	۳۴۷	اصله
میانگین حجم یک اصله	۰/۲۶ متر مکعب	۰/۶۳	متر مکعب
موجودی سرپا	۳۱۵/۴ متر مکعب	۲۱۸/۶	متر مکعب
میزان برداشت کل در طول ده سال	—	۱۵۵	متر مکعب

رویش سالیانه جنگل (۱۷/۵ مترمکعب) کمتر است. در کل، اثر نهایی دو تیمار باید پس از ۱۵ سال با تیمار شاهد مورد مقایسه قرار بگیرد ولی نتایج بررسی تا این تاریخ نشان می‌دهد که هر دو تیمار بر افزایش قطری درختان باقیمانده مؤثر بوده‌اند و حدود ۵۰ درصد بر قطر درختان افزوده شده است (تصاویر ۱ و ۲).



تصویر شماره ۲- اجرای عملیات تنک کردن در جنگل دست کاشت کاج تدا

توسکای بیلاقی

پراکنش درختان در طبقات قطری

چنانکه قبلاً یادآوری شد، توسکای بیلاقی در سال ۷۹ سیزده ساله بوده است و دو بار در سالهای ۷۵ و ۷۹ مورد اندازه گیری قرار گرفت و عملیات پرورشی تنک کردن در آن انجام شد. آخرین تنک در سال ۷۹ اجرا گردید و تعداد ۴۶۵ اصله درختان موجود اندازه گیری شدند. پراکنش درختان در طبقات قطری مختلف در سال ۷۹ و درختانی که مورد قطع و اندازه گیری حجم قرار گرفتند در شکل یک نشان داده شده است. چنانکه شکل یک نشان می‌دهد، تعداد درختان در طبقات قطری (قبل از قطع) از شکل منحنی نرمال پیروی نمی‌کند و بخش چپ منحنی (نمودار) با بخش راست از تقارن برخوردار نیست، اما با برداشت و قطع تعداد ۱۹۰ اصله در سال ۷۹، فرم نمودار به سمت تقارن بیشتر

برابر روش تحقیق و در طول ده سال اجرای طرح، سه بار تنک سبک در سالهای ۶۸، ۷۱ و ۷۴ و دو بار تنک متوسط در سالهای ۶۸ و ۷۳ در توده مورد مطالعه در تیمارهای مربوطه به اجرا درآمد و هر بار تعدادی از درختان متناسب با شدت تنک کردن از توده برداشت و مورد اندازه گیری قطر و حجم و ارتفاع و حجم یابی قرار گرفتند. در جدول شماره ۲، نتایج آخرین اندازه گیری درختان در سال ۷۸ با اندازه گیری ۶۸ مورد مقایسه قرار گرفته است. یادآوری می‌شود که مدت اجرای طرح ۱۵ سال می‌باشد که نتایج نهایی آن در آینده ارائه خواهد شد.

این جدول نشان می‌دهد که در طول ده سال اجرای طرح تعداد درختان از ۱۲۲۰ اصله به ۳۴۷ اصله در هر هکتار کاهش یافته است. میانگین فاصله کاشت از ۲ × ۳ متر به ۵/۳ × ۵/۳ متر افزایش یافته و میانگین قطر درختان نیز از ۲۰/۷ سانتی متر به ۳۱ سانتی متر افزایش داشته است. حجم میانگین یک اصله نیز افزایش داشته است. موجودی



تصویر شماره ۱- جنگل دست کاشت کاج تدا پیش از اجرای طرح

سرپای جنگل حدود ۳۱۵/۴ مترمکعب در سال ۶۸ به ۲۱۸/۶ مترمکعب کاهش یافته و در طول ده سال اجرای طرح مقدار ۱۵۵ مترمکعب چوب در قالب درختان تنک شده برداشت و از جنگل خارج گردید. میزان برداشت سالیانه حدود ۱۵/۵ مترمکعب در هر هکتار است که از میزان

جدول ۳ - مقایسه رویش قطری، ارتفاعی و حجمی توده توسکا در مدت ۴ سال اجرای تنک کردن

سال	تعداد در هکتار(اصله)	فاصله درختان (متر)	تلفات طبیعی (درصد) (cm)	قطر میانگین (cm)	رشد قطری میانگین (cm)	ارتفاع میانگین (m)	رشد ارتفاعی میانگین (m)	حجم میانگین یک اصله (m ³)	حجم سرپا در هکتار (m ³)	رویش حجمی میانگین سالانه (m ³)
۱۳۷۵	۱۶۶۹/۸	۲/۴×۲/۴	۳۳/۲	۱۵/۵	۱/۷	۱۶	۱/۸	٪ ۹۸	۱۶۳/۶۹	۱۸/۲
۱۳۷۹	۱۰۸۱/۴	۳×۳	۳/۴	۲۱/۴	۱/۷	۱۸/۳۰	۱/۴۰	۰/۲۴	۲۵۶/۳	۱۹/۷

پس از کاشت سرعت بیشتری داشته و بتدریج کاهش می یابد. در مجموع در سال ۷۹ و در سن ۱۳ سالگی رویش در پی تنک کردن اندکی افزایش یافته است.

منحنی های قطر - ارتفاع و قطر - حجم

با استفاده از اطلاعات درختان اندازه گیری شده سرپا و افتاده و حجم یابی آنها در دو مرحله تنک کردن به کمک ۳۰ اصله درخت

میل کرده است.

چنانکه ملاحظه می شود از مجموع تعداد ۱۹۰ اصله درخت، بیشترین تعداد از طبقه قطری ۱۵ و با تعداد ۸۶ اصله، و سپس طبقه ۲۰ با تعداد ۴۹ اصله و کمترین تعداد در طبقه ۳۵ با ۲ اصله برداشت و از سطح جنگل خارج شده اند. همین بررسی در سال ۷۵ نیز به عمل آمد و از تعداد موجود در آن سال تعداد حدود ۲۰۰ اصله نیز برداشت گردید.

جدول ۴ - مقایسه تعداد، حجم سرپا و برداشت سالانه در هکتار در مدت ۴ سال اجرای تنک

سال	تعداد اصله	حجم سرپا (m ³)	درصد برداشت از درختان موجود		اختلافات حجم سرپا (m ³)	رویش حجمی متوسط (m ³)	برداشت کل (m ³)	برداشت میانگین سالانه (m ³)
			تعداد	حجم				
۱۳۷۵	۱۶۶۹/۸	۱۶۳/۳	۳۳	۱۷/۵	—	—	—	—
۱۳۷۹	۱۰۸۱/۴	۲۵۶/۳	۴۰/۱	۳۱/۱	۹۲/۷	۲۳/۲	۷۹/۸	۱۹/۹

نمونه تصادفی از میان کل درختان منحنی های قطر - ارتفاع و قطر - حجم به شرح شکل های ۲ و ۳ ارائه می شود.

برای منحنی های ارتفاع و حجم و با استفاده از درختان قطع شده معادلات مربوط با ضریب همبستگی قابل قبول محاسبه شده است. شکل ۲ و ۳ نشان میدهند که کلیه درختان در طبقات مختلف طی ۴ سال از افزایش ارتفاع و حجم برخوردار شده اند.

رویش و برداشت (قطع)

در جدول شماره ۴، وضعیت حجم سرپا، درصد برداشت و رویش متوسط و برداشت میانگین سالانه در فاصله زمانی ۴ سال (۷۹ - ۷۵) مقایسه شده است.

اعداد جدول ۴ به هکتار محاسبه شده تا قابل استفاده برای کارشناسان پرورش جنگل باشد. این جدول نشان می دهد که اگر توده توسکا با فاصله کاشت ۲ × ۲ متر و در اراضی جلگه ای باشد، در اولین تنک و در این بررسی ۹ سالگی حدود ۳۳ درصد تعداد و ۱۷/۵ درصد حجم قابل برداشت می باشد.

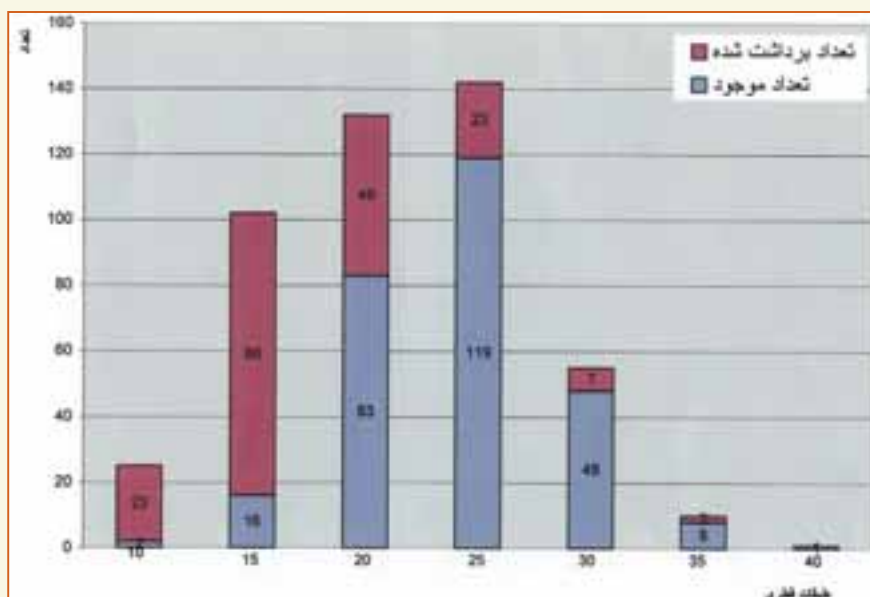
در دومین تنک پس از ۴ سال میزان موجودی سرپا افزایش می یابد

رویش سالانه

وضعیت توده مورد مطالعه از نظر تعداد، رویش قطری و ارتفاعی، حجم و رویش میانگین حجمی سالانه در هکتار در جدول شماره ۳، ذکر شده است.

در جدول ۳، وضعیت توده در سال ۷۵ و قبل از اولین تنک کردن ارائه شده است. فاصله کاشت اولیه ۲ × ۲ متر بوده (سال کاشت ۱۳۶۷) که در سال ۷۵ و در سن ۹ سالگی (۸ سال سن درخت و یکسال سن نهال در زمان کاشت) حدود ۳۳/۲ درصد تلفات طبیعی داشته و فاصله کاشت افزایش یافته است. میانگین رویش قطری و ارتفاعی و در نتیجه میانگین رویش حجمی سالانه تا ۹ سالگی برای توسکا ۱۸/۲ مترمکعب برآورد می گردد. در سال ۷۹، دومین تنک به اجرا درآمد و نتایج اندازه گیری درختان سرپا و قطع شده و میانگین رویش حجمی سالانه تا ۱۳ سالگی حدود ۱۹/۷ مترمکعب برآورد می گردد. چنانکه جدول نشان می دهد،

رشد قطری تقریباً ثابت (۱/۷ سانتی متر در سال) و رشد ارتفاعی اندکی کاهش یافته است زیرا رشد ارتفاعی توسکا در سالهای اولیه



شکل ۱- نمودار پراکنش درختان
توسکای برداشت شده و به جا مانده و
تعداد کل در طبقات قطری

نشان داد که برای جلوگیری از تلفات درختان و استفاده اقتصادی از محصول چوبی جنگل می توانیم زمان آغاز تنک کردن را حدود ۱۰ سال پس از کاشت در نظر بگیریم.

اولین تنک کردن جنبه بهداشتی داشته و در تنک های بعدی امکان انتخاب مثبت و حذف تدریجی درختان منفی وجود خواهد داشت، تنک کردن و انتخاب و قطع درختان بر اشکوب های مختلف و بیشتر اشکوب پایین و میانی متمرکز خواهد بود. فاصله دو تنک (چرخش) برای چنین جنگلهایی را ۵ - ۳ سال پیشنهاد می کنیم. در کل، باتوجه به نیاز چوبی کشور و رشد و تولید چوب کاج تدا در استانهای شمال کشور امکان توسعه کاشت برای این گونه وجود دارد. برای پیشگیری از خسارت های ناشی از هجوم آفات و بیماریها، اگرچه این کاج تا به امروز مقاومت خوبی نشان داده و کاشت آن همچنان از سوی سازمان جنگلها و مراتع کشور ادامه دارد، کاشت آمیخته با پهن برگان بومی مانند توسکا، بلندمازو، سفیدپل و صنوبرهای دورگه سریع الرشد را پیشنهاد می کنیم.

توسکا نیز از مهمترین درختان سریع الرشد بومی شمال ایران است که به شکل خالص و آمیخته با درختان دیگر تیپ های جنگلی متنوعی را ایجاد می کند و از درختانی است که در جنگل کاری در جلگه و ارتفاعات از آن استفاده می شود.

در این بررسی معلوم شد که در فاصله کاشت 2×2 متر و پس از ۹ سال $33/2$ درصد درختان به طور طبیعی حذف می شوند، از اینرو می توان نتیجه گرفت که باید فاصله کاشت اولیه را اندکی افزایش دهیم و آنرا $2/5 \times 2/5$ متر بکاریم. اجرای اولین تنک کردن میزان تلفات طبیعی را از $33/2$ درصد به $3/4$ درصد کاهش داده است (جدول ۳).

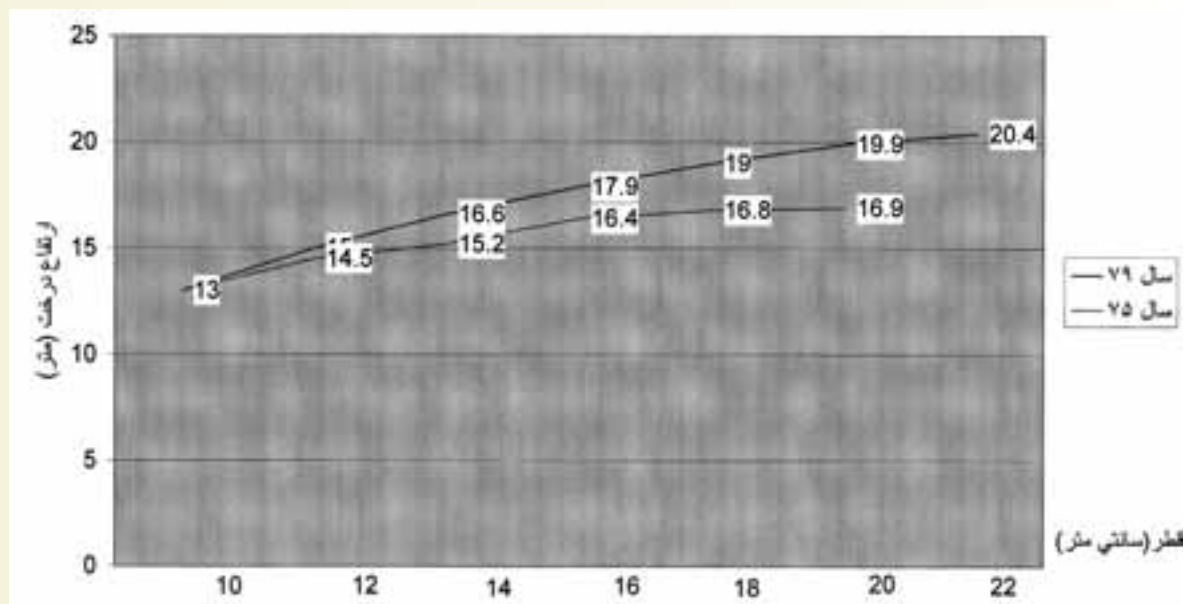
میانگین رشد قطری سالانه تا ۱۳ سالگی برابر $1/7$ سانتی متر و میانگین رشد ارتفاعی $1/40$ متر می باشد. گونه توسکای بیلاقی در این مطالعه، سالانه تا ۲۰ مترمکعب در هر هکتار چوب تولید می کند

و باز هم می توانیم حدود ۴۰ درصد تعداد و حدود ۳۰ درصد حجم سریا را برداشت کنیم. اختلافات حجم در ۴ سال $92/7$ مترمکعب و رویش میانگین حجمی در همین مدت حدود $23/2$ مترمکعب می باشد. در این بررسی برداشت کل کمتر از مقدار افزایش حجم در ۴ سال است ($79/8$ به $92/7$ مترمکعب) و بطور میانگین سالانه حدود ۲۰ مترمکعب چوب در قالب درختان تنک شونده از عرصه توده برداشت گردید که اندکی از میزان رویش متوسط در طول ۴ سال کمتر است.

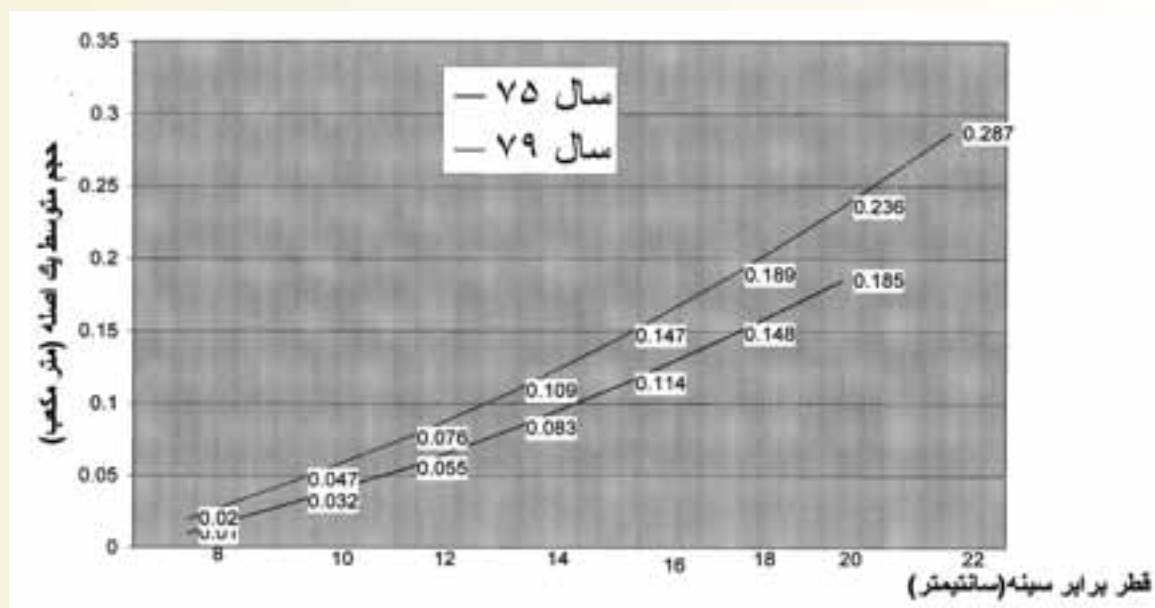
بحث و نتیجه گیری کلی

تنک کردن در جنگلهای دست کاشت کاج تدا و توسکا، افزایش رشد قطری و حجم درختان را در پی دارد. این تحقیق نشان داد که با اجرای تنک کردن و در مدت ده سال در توده کاج تدا، رشد قطری درختان $49/8$ درصد افزایش یافته و این نتیجه با نتیجه تحقیق Moschler و همکاران (۷) و Ginn (۶) که میزان افزایش رشد قطری را ۵۱ درصد گزارش کرده نزدیک است. مقایسه شرایط رویشگاهی جلگه گیلان با شرایط رویشگاه اصلی درخت کاج تدا نشان داد که منطقه مورد مطالعه برای این درخت در درجه خوب از نظر حاصل خیزی و مرغوبیت قرار دارد.

این بررسی نشان داد که مقدار موجودی سریای جنگل ۱۸ ساله کاج تدا، $315/4$ مترمکعب در هر هکتار است که میانگین سالانه آن $17/5$ مترمکعب می باشد. این در حالی است که مقدار حجم چوبی برداشت شده در طول ده سال اجرای عملیات تنک کردن سالانه $15/5$ مترمکعب بوده است. فاصله کاشت اولیه 2×3 متر بوده که فاصله مناسبی به نظر می رسد. اولین آماربرداری در سال ۶۸ نشان داد که از تعداد درختان سریای اولیه $26/8$ درصد کاسته شده بدون آنکه قطع یا بهره برداری شده باشد. این مقدار ناشی از تلفات طبیعی می باشد. بررسی این مسئله و نیز مشاهده پهنای دوا بر رویش سالانه درختان قطع شده



شکل ۲- منحنی‌های ارتفاع درختان توسکا بیلاقی در سالهای مورد بررسی



شکل ۳- منحنی‌های حجم درختان توسکا بیلاقی در سالهای مورد بررسی

مترمکعب در هکتار و در سال نسبت به جنگلهای طبیعی از تولید بیشتری برخوردار است. اجرای تنک کردن در توده مورد مطالعه افزایش حجم سرپا را در اثر تنک کردن ۵۶٪ درصد در فاصله ۴ سال عملیات نشان می‌دهد. از مهمترین مسائل عملیات پرورشی در این توده‌ها سال شروع آن است. این بررسی نشان داد که با فاصله کاشت 2×2 متر می‌توانیم از

(جدول ۴) که این مقدار البته از یک منطقه بدست آمده که باید برای مناطق دیگر جنگلی بررسی و محاسبه گردد. ثاقب طالبی (۲)، ۱۲ مترمکعب تولید در هکتار و در سال را برای توسکای آمیخته با صنوبر و نیز گرجی (۴) میزان تولید و رویش سالانه را برای جنگلهای طبیعی توسکا حدود ۱۴/۴ مترمکعب در هکتار و در سال برآورد کرده اند که گویای این مسئله است که گونه توسکای بیلاقی دست کاشت با تولید ۲۰

- تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی مازندران، ۷۲ ص .
- ۲ - ثاقب طالبی، خ، ۱۳۷۵ - بررسی جنگل کاریهای خالص آمیخته توسکا قشلاقی، زربین و صنوبر در رسوبات آبرفتی، مجله پژوهش و سازندگی شماره ۳۰، ص ۶۰۰ - ۱۰۳ .
- ۳ - گرجی بحری، ی، ۱۳۷۲ - بررسی و رویش کاج تدا در گیلان، مجله پژوهش و سازندگی، شماره ۲۰، ص ۳۴ - ۳۷ .
- ۴ - گرجی بحری، ی، ۱۳۷۵ - بررسی مرغوبیت و طبقه بندی رویشگاههای طبیعی توسکای بیلاقی در غرب مازندران، مجله جنگل و صنوبر، شماره ۴، ص ۱ تا ۲۳ .
- ۵ - گرجی بحری، ی، و همتی، ا، ۱۳۷۸ - بررسی تاثیر شدت های مختلف تنک کردن بر جنگل دست کاشت کاج تدا در منطقه گیلان (گزارش ۵ ساله اول)، مجله پژوهش و سازندگی، شماره ۴۵، ص ۱۴ - ۱۹ .
- 6 - Ginn, SE, 1991 - Physiological and growth responses of eight - year old loblolly pine stands to thinning . Forest Science
- 7 - Moschler, W, 1989 . Density and growth ring characteristics of *Pinus taeda* L. following thinning . Wood and fiber Science.
- 8 - Willey, S, 1990 - Optimal density in Loblolly pine , results of 30 years of growth . Ar Kansas Farm Research

حدود ۸ - ۶ سالگی اولین عملیات تنک کردن را با برداشت حدود ۳۰ درصد درختان سرپا انجام دهیم . در اولین تنک کردن امکان انتخاب مثبت بطور کامل فراهم نیست، بنابراین پیشنهاد می شود در نخستین تنک کردن درختان مغلوب زیراشکوب، کج و مریض و زخمی و بدشکل حذف شوند تا در مراحل بعدی انتخاب درختان مثبت با فاصله زمانی (چرخش) ۵ - ۳ سال فراهم شود . چنانکه در این بررسی عمل شد، بهتر است در هر بار تنک کردن به اندازه رویش جنگل برداشت گردد .

سپاسگزاری

بدین وسیله از همکاری و حمایت آقای مهندس خزائی رئیس ایستگاه تحقیقات جنگل و مرتع نوشهر که امکان بررسی و مطالعه توده توسکای موجود در باغ اکولوژی را فراهم کردند و همچنین از آقای مهندس شهسواری که هماهنگی در اجرای مطالعه را... برعهده داشته اند و از آقایان مهندس شهرام کیادلیری و مهندس احسان عباسی که در عملیات اندازه گیری و آماربرداری درختان همکاری جـدی داشته اند تشکر و قدردانی می نمایم .

منابع مورد استفاده

- ۱ - اسدالهی، ف، ۱۳۷۹ - سیر تحولات کاشت سوزنی برگان در شمال کشور، چکیده مقالات گره‌مایی جنگل کاری سریع‌الرشد، مرکز

