

بررسی سازگاری و عملکرد سه گونه اکالیپتوس بیست‌ساله در چمستان نور مازندران

سیداحسان ساداتی^۱، محمود دستمالچی^۲، سیدعلی اکبر رضایی^۱ و
سیدرضا مصطفی‌نژاد^۱

چکیده

استفاده از گونه‌های سریع‌الرشد نظیر اکالیپتوسها جهت جنگلکاری در اراضی تخریب یافته جنگلی شمال کشور، نیازمند آزمایشهای سازگاری می‌باشد تا در نتیجه آن مناسبترین گونه‌ها انتخاب شوند.

با این هدف، طرح تحقیقاتی "کشت گروهی مهمترین و سریع‌الرشدترین درختان صنعتی جهان" در سال ۱۳۶۲ در چمستان به مورد اجرا گذاشته شد. در این طرح تعداد زیادی از گونه‌های پهن‌برگ و سوزنی‌برگ در قطعات مجزا کاشته شدند که از جمله آنها سه گونه اکالیپتوس به‌اسامی *E. camaldulensis*، *E. saligna* و *E. viminalis* می‌باشند. نهالهای این گونه‌ها هر کدام در ۱۱ ردیف به تعداد ۱۲۱ اصله و در فواصل ۴ × ۴ مترغرس گردیدند. براساس اندازه‌گیریهای سالیانه و یادداشت‌برداری از وضعیت کیفی درختان در سن ۲۰ سالگی، تجزیه و تحلیل نتایج به‌عمل آمد.

بررسی نشان می‌دهد که از نظر ماندگاری گونه *E. camaldulensis* با ۶۴ درصد زنده‌مانی بالاترین می‌باشد همچنین گونه *E. saligna* از میانگین ارتفاع و کیفیت تنه بهتری نسبت به دو گونه دیگر برخوردار بوده و مقایسه مجموعه مشخصه‌های سازگاری سه گونه مذکور در شرایط منطقه اجرای این طرح، دلالت می‌نماید که گونه *E. saligna* سازگارتر از دو گونه دیگر یعنی *E. camaldulensis* و *E. viminalis* می‌باشد.

واژه‌های کلیدی: سازگاری، سریع‌الرشد، اکالیپتوس، *E. saligna*، *E. camaldulensis*،

E. viminalis

۱- عضو هیأت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان مازندران.

۲- عضو هیأت علمی مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع.

مقدمه

نیاز روزافزون صنایع مختلف در شمال کشور به مواد اولیه چوبی از یک سو و تخریب منابع جنگلی در دهه‌های اخیراً زسویی دیگر توسعه جنگلکاری با گونه‌های سریع‌الرشد را ضروری ساخته است.

استفاده از گونه‌های سریع‌الرشد غیربومی، مستلزم آزمایشها و مطالعات سازگاری است. در این خصوص شناسایی و معرفی برخی گونه‌های غیربومی همچون اکالیپتوسها حائز اهمیت است. هدف از این بررسی در مرحله نخست، دستیابی به مشخصه‌های سازگاری سه گونه اکالیپتوس *E. saligna*، *E. camaldulensis* و *E. viminalis* در منطقه چمستان (نور) از مناطق مرکزی مازندران و معرفی آنها به واحدهای اجرایی به منظور جنگلکاری می‌باشد.

موطن اصلی اکالیپتوس کشور استرالیاست که حدود ۹۵ درصد جنگلهای آن را تشکیل می‌دهد (Chippendale, ۱۹۸۱). بررسی سه گونه *E. camaldulensis*، *E. saligna* و *E. viminalis* در شمال غربی ویکتوریا نشان می‌دهد که *E. saligna* به ارتفاع ۳۰ متر می‌رسد و باتوجه به اینکه از ۳۰-۱۰ سالگی قابل بهره‌برداری است در زمره سریع‌الرشدها قرار می‌گیرد. از طرفی مقاومت به شوری آن پایین می‌باشد، نسبت به خشکی بردباری کمی دارد، خاکهای شنی و لومی را ترجیح می‌دهد، مقاومت به سرمای آن متوسط می‌باشد و حداقل ۷۰۰ میلیمتر بارندگی را تحمل می‌کند. نتیجه این بررسی حاکی از آن است که *E. viminalis* به ارتفاع ۲۵ متر می‌رسد، در زمره سریع‌الرشدها قرار می‌گیرد، مقاومت به شوری آن پایین می‌باشد، حداقل بارندگی مورد نیاز آن ۷۰۰ میلیمتر می‌باشد، به سرما مقاومت کمی نشان می‌دهد و خاکهای شنی لومی عمیق با درصد رس زیاد را ترجیح می‌دهد. همچنین در این مطالعه مشخص شد که *E. camaldulensis* به ارتفاع ۲۰ متر می‌رسد و مقاومت به سرما و شوری آن بسیار بالا

است و حداقل بارندگی مورد نیاز آن ۴۰۰ میلیمتر می‌باشد (Semple و همکاران، ۲۰۰۰).

پرایور^۱ کا رشناس استرالیایی و متخصص اکالیپتوس طی مسافرتی که در سال ۱۹۶۴ به ایران کرده، گونه *E. viminalis* را جهت کشت در نواحی شمال ایران از لحاظ مقاومت در مقابل سرما توصیه کرده است بررسیها نشان می‌دهد که گونه *E. viminalis* نسبت به خشکی مقاومت زیادی دارد. همچنین گونه *E. camaldulensis* جهت کشت در خوزستان به جهت مقاومت به شوری توصیه شده است (جوانشیر و مصدق، ۱۳۵۱). نتایج بررسیهای سازگاری در مناطق غربی استان فارس نشان می‌دهد که *E. camaldulensis* جزء گونه‌های موفق بوده، ولی در مقابل باد و طوفان حساس‌تر از گونه‌های دیگر می‌باشد (مرتضوی جهرمی، ۱۳۷۳).

بر اساس مطالعات سازگاری گونه‌ها در قصر شیرین، زنده‌مانی گونه *E. camaldulensis* تا بهار سال ۱۳۵۶، با میانگین ارتفاعی ۳/۷۲ متر و قطر برابر سینه معادل ۳۸/۴ میلیمتر، ۷۳ درصد بوده است. ولی براساس آماربرداری پاییز همین سال به ۴۶ درصد کاهش یافته و در سالهای بعد به حداقل زنده‌مانی و بالاخره به ۳۳ درصد رسید. درحال حاضر این گونه در منطقه قصرشیرین در سطح وسیع چه در اماکن مسکونی روستاییان و چه در اراضی ملی (به‌صورت دیم و یا آبیاری) کاشته شده و از گونه‌های بسیار سریع‌الرشد بحساب می‌آید (همتی، ۱۳۷۵).

نتایج طرح تحقیقاتی در ارتباط با اکالیپتوس همراه گونه‌های کاج در مناطق ساحلی و کم ارتفاع شرق استان مازندران نشان می‌دهد که اکالیپتوسها نسبت به کاجها در سنین اولیه (۵ تا ۶ ساله) از رشد قابل ملاحظه‌ای برخوردار می‌باشند. از سوی دیگر، سرعت رویش قطری اکالیپتوسها در سنین ۱۱ تا ۱۲ سال اولیه پس از کاشت، بیشتر از کاجها

۱- Pryor

بوده است، ولی از آن به بعد با کاجها در یک طبقه قرار گرفتند. در این پژوهش مشخص شد که مقاومترین گونه *E. camaldulensis* بوده و گونه *E. saligna* با ۷۰ درصد تلفات ناموفق بوده است (سردابی، ۱۳۶۸).

نتایج تحقیقات درباره اکالیپتوس در منطقه گیلان نیز مشخص نموده است که گونه‌های اکالیپتوس مورد آزمایش به‌طور عام سازگاری مناسبی با شرایط رویشگاهی و اقلیمی در گیلان ندارند و حساسیت آنها نسبت به سرما و یخبندان، سنگینی خاک و عدم زهکشی موجب افزایش تلفات و کاهش رشد قطری و طولی آنها می‌گردد. در این بررسی مشخص شد که تنها دو گونه *E. viminalis* و *E. ovata* با بیش از ۶۰٪ زنده‌مانی سازگاری بهتری نشان داده‌اند. همچنین این بررسی نشان داد که آزمایش سازگاری با گونه‌های اکالیپتوس در پیلمبرا به‌طور کلی با شکست مواجه گردیده است (ثاقب طالبی و دستمالچی، ۱۳۷۶).

مواد و روشها

مواد

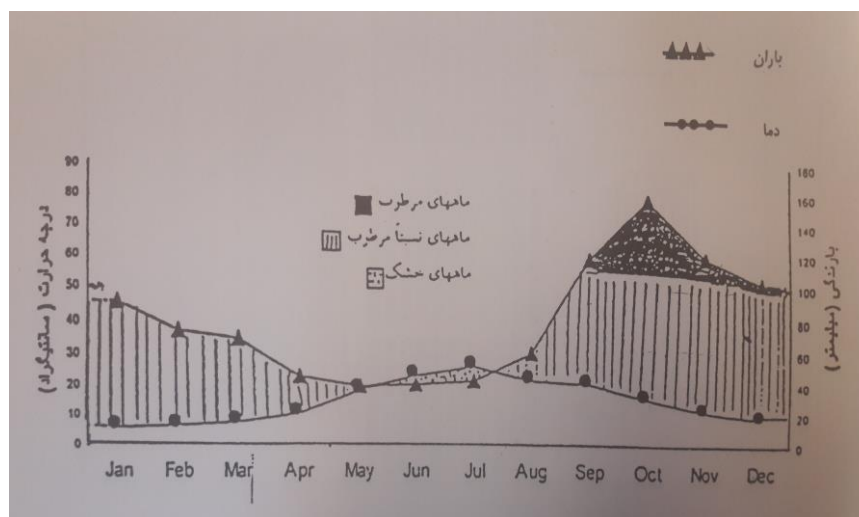
مشخصات جغرافیایی، اقلیمی و خاک‌شناسی منطقه مورد بررسی

محل اجرایی طرح تحقیقاتی کشت گروهی مهمترین و سریع‌الرشدترین درختان صنعتی جهان، اراضی ایستگاه تحقیقات چمستان واقع در ۱۲ کیلومتری جنوب شرقی شهرستان نور، در عرض جغرافیایی ۳۰°-۳۶° شمالی و طول جغرافیایی ۵۰°-۵۲° شرقی می‌باشد. همچنین ارتفاع از سطح دریا ایستگاه ۱۰۰-۷۰ متر است.

خاک عرصه مورد بررسی با شیب اصلی و جانبی کمتر از ۳ درصد و ناچیز بودن پستی و بلندی و فرسایش، دارای وضعیت زهکشی کمی نامناسب است که در طبقه‌بندی اراضی برای آبیاری، جزء اراضی درجه دو محسوب می‌شود. خاک سطحی دارای بافت متوسط یالومی (میزان درصد رس آن بین ۲۹ تا ۴۰ درصد) می‌باشد. به‌طور

کلی این خاکها فاقد شوری (هدایت الکتریکی در حدود ۲ میلی‌موس بر سانتیمتر) می‌باشند. pH آن بین ۷/۹ - ۶/۷ و مواد خثی شونده آن بین صفر تا ۲ درصد متغیر بوده و از نظر مواد آلی غنی و دارای حاصلخیزی مناسب، ولی از نظر فسفر و پتاسیم ضعیف می‌باشد (ناصری و ایروانی، ۱۳۶۴).

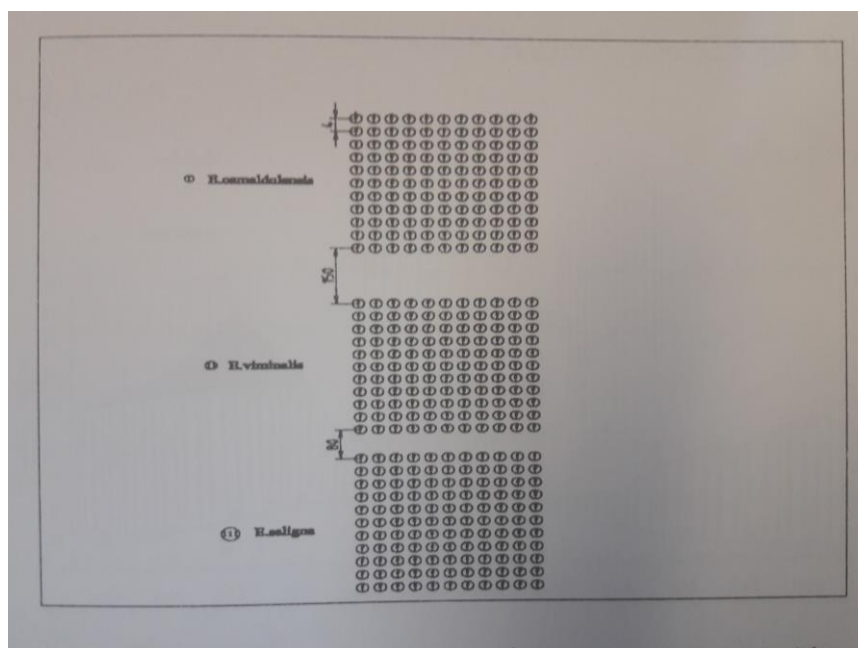
میانگین بارندگی سالانه طی یک دوره ده‌ساله ۸۴۰ میلی‌متر، درجه حرارت حداکثر و حداقل مطلق به ترتیب ۳۶ و ۸- درجه سانتیگراد، متوسط درجه حرارت سالانه ۱۵/۸ درجه سانتیگراد، تعداد روزهای بارندگی در سال به‌طور متوسط ۸۴ روز، بیشترین میزان بارندگی در ماههای شهریور، مهر، آبان و آذر، متوسط رطوبت نسبی ۷۸ درصد و تعداد روزهای یخبندان در سال به‌طور متوسط ۲۷ روز می‌باشد. براساس سیستم دو مارتن، اقلیم منطقه معتدل و مرطوب است. فصل خشک منطقه با توجه به کاهش بارندگی و افزایش درجه حرارت، از اواسط خردادماه شروع و تا اواخر مرداد ادامه می‌یابد (شکل شماره ۱).



شکل شماره ۱- منحنی آمبروترمیک ایستگاه چمستان نور (۱۳۶۰-۱۳۶۹)

روشها

پس از تهیه بذرها از مبداء استرالیا، تولید نهال آنها در نهالستان ایستگاه تحقیقات چمستان انجام شد و در سال ۱۳۶۲ نهالها در قطعات اصلی در قالب طرح تحقیقاتی کشت گروهی مهمترین و سریع‌الرشدترین درختان صنعتی جهان کاشته شدند. فواصل کاشت نهالها ۴×۴ متر بوده است. در سال ۱۳۸۱ که درختان اکالیپتوس ۲۰ ساله شدند، اندازه‌گیری کمی شامل درصد زنده‌مانی، قطر و ارتفاع درختان انجام گردیده است. همچنین در همین سال نیز اندازه‌گیری مشخصه‌های کیفی همچون کیفیت تنه، قائم بودن آن، ارتفاع هرس، وضعیت تاج به لحاظ تقارن انجام گرفت. آنگاه تجزیه و تحلیل داده‌ها از طریق آزمون مقایسه‌ای t-test (با دقت ۹۵ درصد) با بکارگیری نرم افزار SPSS انجام گرفت. در ضمن نقشه کاشت در شکل شماره ۲ ارائه شده است.



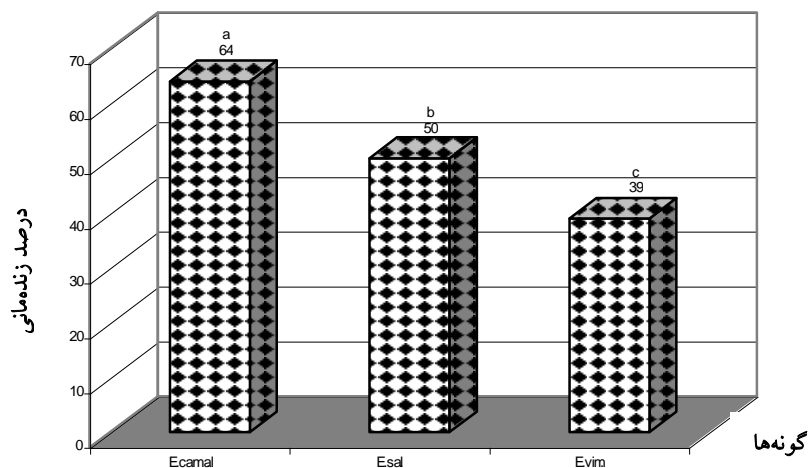
شکل شماره ۲- نقشه کاشت سه گونه اکالیپتوس در ایستگاه تحقیقات چمستان نور

نتایج

میانگین صفات سه گونه مورد بررسی در جدول شماره ۱ به نمایش گذاشته شده است. نتایج معنی دار بودن اختلاف میان گونه‌ها از نظر صفات کمی و کیفی اندازه‌گیری شده در جداول شماره ۲، ۳ و ۴ ارائه شده است. آماربرداری زنده‌مانی نشان داد که درصد زنده‌مانی گونه‌های *E. saligna*، *E. camadulensis* و *E. viminalis* به ترتیب ۶۴، ۵۰، ۳۹ بوده است (شکل شماره ۳).

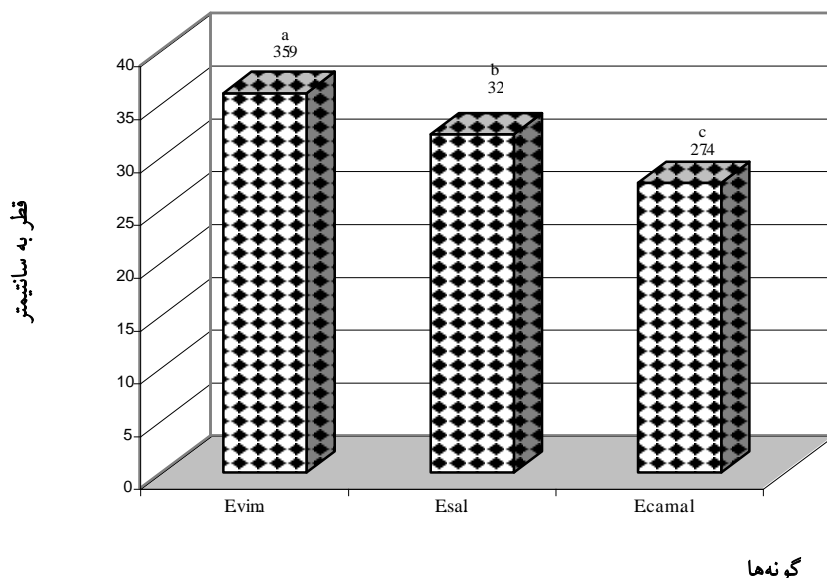
جدول شماره ۱- مقایسه میانگین صفات مورد بررسی گونه‌های مختلف اکالیپتوس در ایستگاه تحقیقات چمستان نور

صفات گونه	زنده‌مانی (درصد)	قطر برابر سینه (سانتیمتر)	ارتفاع (متر)	کیفیت (درصد)
<i>E. saligna</i>	۵۰	۳۲	۲۶/۵	۷۵
<i>E. viminalis</i>	۳۹	۳۵/۹	۲۲/۸	۵۰
<i>E. camaldulensis</i>	۶۴	۲۷/۴	۱۹/۲	۳۹



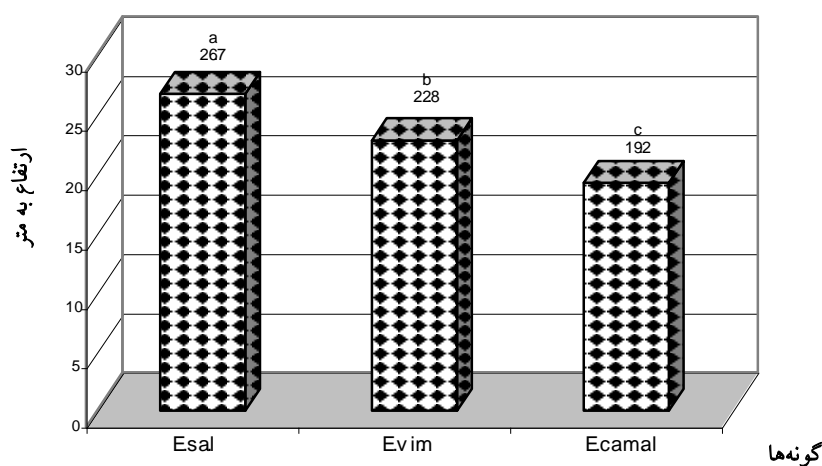
شکل شماره ۳- مقایسه درصد زنده‌مانی سه گونه اکالیپتوس در ایستگاه تحقیقات چمستان نور مازندران

تجزیه و تحلیل میانگین قطر برابر سینه سه گونه اکالیپتوس مورد بررسی حاکی از وجود اختلاف معنی‌دار در سطح ۵ درصد میان گونه‌های مذکور است. به‌طوری‌که بیشترین مقدار قطر برابر سینه ۳۵/۹ سانتیمتر به گونه *E. viminalis* با متوسط رویش قطری ۱/۸۹ سانتیمتر است و پس از آن (۳۲ سانتیمتر) به گونه *E. saligna* با متوسط رویش قطری ۱/۶۸ سانتیمتر و در نهایت (۲۷/۴ سانتیمتر) به گونه *E. camaldulensis* با رویش قطری ۱/۴۴ سانتیمتر تعلق داشت (شکل شماره ۴).



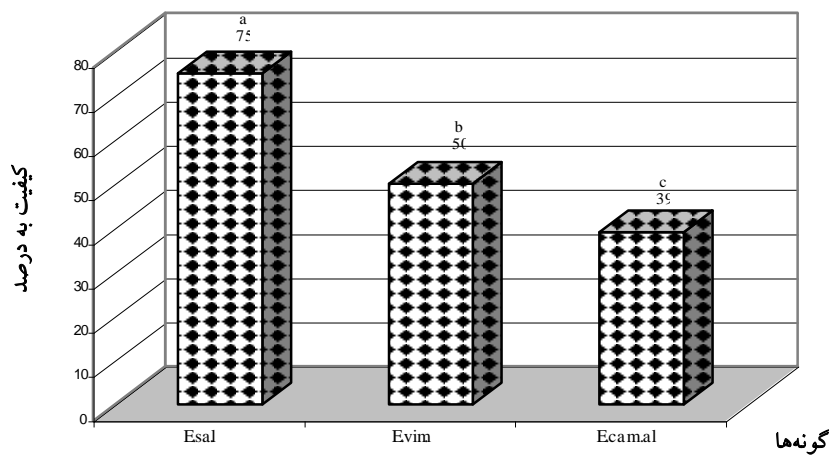
شکل شماره ۴- مقایسه قطر سه گونه اکالیپتوس در ایستگاه تحقیقات چمستان نور مازندران

بررسی ارتفاع متوسط درختان اکالیپتوس موجود در این طرح نشان می‌دهد که *E. saligna* با میانگین ارتفاع ۲۶/۵ متر، رویش ارتفاعی ۱/۳۲ متر، دارای حداکثر و گونه‌های *E. camaldulensis* و *E. viminalis* با میانگین ارتفاعی به ترتیب معادل ۲۲/۸ (رویش سالیانه ۱/۱۴ متر) و ۱۹/۲ متر (رویش سالیانه ۰/۹۶ متر) دارای حداقل رشد ارتفاعی می‌باشند (شکل شماره ۵).



شکل شماره ۵- مقایسه ارتفاع سه گونه اکالیپتوس در ایستگاه تحقیقات
چمستان نور مازندران

براساس مشخصه‌های کیفی گونه *E. saligna* با کیفیت معادل ۷۵ درصد دارای درجه عالی و گونه‌های *E. camaldulensis*, *E. viminalis* با کیفیت به ترتیب معادل ۵۰ و ۳۹ درصد از درجات خوب و متوسطی برخوردارند (شکل شماره ۶).



شکل شماره ۶- مقایسه کیفیت سه گونه اکالیپتوس در ایستگاه تحقیقات
چمستان نور مازندران

جدول شماره ۲- مقایسه میانگین‌های قطر برابر سینه (سانتیمتر) گونه‌های مختلف اکالیپتوس در ایستگاه تحقیقات چمستان نور

گونه	تعداد	میانگین قطر	t	معنی‌دار بودن	گونه	تعداد	میانگین قطر	t	معنی‌دار بودن	گونه	تعداد	میانگین قطر	t	معنی‌دار بودن
۱	۶۰	۳۲			۱	۶۰	۳۲			۲	۴۷	۳۵/۹		
			۲/۴۰۳	**				۲/۳۲	*				۴/۹	***
۲	۴۷	۳۵/۹			۳	۷۷	۲۷/۴			۳	۷۷	۲۷/۴		

جدول شماره ۳- مقایسه میانگین‌های ارتفاع (متر) گونه‌های مختلف اکالیپتوس در ایستگاه تحقیقات چمستان نور

گونه	تعداد	میانگین قطر	t	معنی‌دار بودن	گونه	تعداد	میانگین قطر	t	معنی‌دار بودن	گونه	تعداد	میانگین قطر	t	معنی‌دار بودن
۱	۶۰	۲۶/۵			۱	۶۰	۲۶/۷			۲	۴۷	۲۲/۸		
			۱/۰۱	*				۵/۳۱۱	***				۴/۹۲۵	***
۲	۴۷	۲۲/۸			۳	۷۷	۱۹/۲			۳	۷۷	۱۹/۲		

۱- E. saligna, ۲- E. viminalis, ۳- E. camaldulensis

جدول شماره ۴- مقایسه میانگین‌های کیفیت (درصد) گونه‌های مختلف اکالیپتوس در ایستگاه تحقیقات چمستان نور

گونه	تعداد	میانگین قطر	t	معنی‌دار بودن	گونه	تعداد	میانگین قطر	t	معنی‌دار بودن	گونه	تعداد	میانگین قطر	t	معنی‌دار بودن
۱	۶۰	۷۵			۱	۶۰	۷۵			۲	۴۷	۵۰		
			۴/۲۹	***				۵/۱۹	***				۳/۱۷۴	***
۲	۴۷	۵۰			۳	۷۷	۳۹			۳	۷۷	۳۹		

۱- *E. saligna*

*- معنی‌دار در سطح ۰.۰۵٪

۲- *E. viminalis*

** - معنی‌دار در سطح ۰.۰۱٪

۳- *E. camaldulensis*

*** - معنی‌دار در سطح ۰.۰۰۱٪

بحث

چون درصد زنده‌مانی یکی از مهمترین عوامل مورد قضاوت در امر سازگاری گونه‌ها محسوب می‌گردد و با توجه به این که گونه *E. camaldulensis* از بالاترین درصد زنده‌مانی برخوردار بوده است نشان‌دهنده درصد بالای سازگاری این گونه در منطقه چمستان نور می‌باشد. مقایسه و بررسیها با سایر نقاط (جدول شماره ۵) نشان می‌دهد که گونه *E. camaldulensis* در منطقه زاغمرز با ۸۲ درصد زنده‌مانی به‌عنوان مقاومترین گونه است. از سوی دیگر گونه *E. saligna* در همین منطقه با تلفات بیش از ۷۰ درصد و گونه *E. viminalis* در منطقه سعدآباد گرگان با تلفات بیش از ۸۵ درصد، جزء گونه‌های ناموفق شناسایی شده‌اند. همچنین در بررسی دیگری در مناطق غرب فارس (ممسنی و گچساران) گونه *E. camaldulensis* با زنده‌مانی ۸۵ درصد، در زمره موفقترین گونه‌ها معرفی شده است (مرتضوی جهرمی، ۱۳۷۳). انتظار چنین نتایجی در ایستگاه چمستان با توجه به بافت متوسط تا سنگین و زهکشی مطلوب خاک و بارندگی مناسب آن منطقی به نظر می‌رسد. از طرف دیگر کاهش زنده‌مانی در ایستگاههای سعدآباد گرگان (بافت سنگین خاک و عدم نفوذپذیری ریشه در افق پایین خاک به لحاظ وجود لایه آهکی سخت) و زاغمرز (بافت سبک شنی و خشکی نسبی منطقه) با توجه به شرایط نامطلوب خاک و نیمه خشک بودن آب و هوا دور از انتظار نیست.

جدول شماره ۵- مقایسه میانگین درصد زنده‌مانی گونه‌ها در مناطق مختلف

<i>E. saligna</i>	<i>E. viminalis</i>	<i>E. camaldulensis</i>	گونه
			منطقه
٪۵۰	٪۳۹	٪۶۴	چمستان (۲۰ ساله)
٪۶	٪۵۰/۷	٪۸۲	زاغمرز (۱۶ ساله)
-	-	٪۳۳	قصر شیرین (۱۳ ساله)
-	-	٪۸۵	غرب فارس (۱۸ ساله)
-	-	٪۶۵/۹	سعدآباد گرگان (۱۶ ساله)

بنابراین می‌توان گونه *E. camaldulensis* را یکی از موفقترین گونه‌ها به لحاظ سازگاری دانست و جهت استفاده در جنگلکاری گونه‌های غیربومی در مناطق مشابه استفاده نمود. در این بررسی همان‌طور که پیشتر در مبحث نتایج اشاره گردید، گونه *E. saligna* بالاترین رویش ارتفاعی را به خود اختصاص داده است، در صورتی‌که همین گونه در منطقه پیکاله زاغمرز در سن ۱۶ سالگی به میانگین ارتفاع ۱۱/۳۷ متر رسیده است. یادآور می‌شود که این گونه در موطن اصلی خود دارای ارتفاعی بین ۵۵-۳۵ متر می‌باشد.

جدول شماره ۶- مقایسه میانگین ارتفاع (متر) گونه‌ها به متر در مناطق مختلف

<i>E. saligna</i>	<i>E. viminalis</i>	<i>E. camaldulensis</i>	گونه	
			منطقه	
۲۶/۵	۲۲/۸	۹/۲	چمستان (۲۰ ساله)	
۱۱/۳۷	۱۲	۱۷/۱۱	زاغمرز (۱۶ ساله)	
-	۱۱/۸	۱۲/۷۴	سعدآبادگران (۱۶ ساله)	
-	-	۳/۷	قصر شیرین (۱۳ ساله)	
-	-	۹	گچساران (۱۳ ساله)	
-	-	۱۴/۵	نورآباد ممسنی فارس (۱۸ ساله)	
-	-	۱۹	دهنو ممسنی فارس (۱۸ ساله)	

میانگین ارتفاعی گونه *E. camaldulensis* در اکثر مناطق کشورمان در هر یک از سنین از ۲۰-۸ سالگی هیچ‌گاه فراتر از ۱۹/۵ متر نرفته است. حتی در برخی مناطق مانند قصر شیرین به بلندی ۳/۷ متر در سن ۸ سالگی رسیده است، بنابراین رویش ارتفاعی گونه‌های مورد آزمایش در منطقه چمستان به طور نسبی از سایر مناطق کشورمان بیشتر بوده است و این رویش ناشی از نوع خاک، میزان رطوبت و بارندگی منطقه می‌باشد.

به لحاظ متوسط قطر و رویش قطری، گونه *E. viminalis* از میانگین بالاتری برخوردار می‌باشد. در مقایسه با قطر اکالیپتوسهای سایر مناطق کشورمان همانند زاغمرز که در سن ۱۶ سالگی به ۲۰/۳ سانتیمتر رسیده است، رویش این گونه در منطقه چمستان

قابل ملاحظه می‌باشد (جدول شماره ۷). بنابراین جهت تولید چوب از گونه یادشده می‌توان استفاده کرد.

جدول شماره ۷- مقایسه میانگین قطر برابرسینه (سانتیمتر) گونه‌ها به سانتیمتر در مناطق مختلف

<i>E. saligna</i>	<i>E. viminalis</i>	<i>E. camaldulensis</i>	گونه	
			منطقه	
۳۲	۳۵/۹	۲۷/۴	چمستان (۲۰ ساله)	
۲۵/۴۳	۲۰/۳	۱۹/۳۳	زاغمرز (۱۶ ساله)	
-	۲۰/۴	۱۸/۲۵	سعدآباد (۱۶ ساله)	
-	-	۳/۸۶	قصر شیرین (۱۳ ساله)	
-	-	۱۳/۱	گچساران (۱۳ ساله)	
-	-	۱۵/۵	چنار شاه‌یجان فارس (۱۸ ساله)	

باتوجه به این که کیفیت یکی از عوامل تعیین‌کننده در بررسی سازگاری می‌باشد، نتایج حاصل از این پژوهش مشخص نموده است که گونه *E. saligna* برتری زیادی نسبت به دو گونه دیگر مورد بررسی داشته و در مرتبه نخست (عالی) قرار می‌گیرد. عملکرد این گونه در منطقه زاغمرز نیز مشابه بوده است (سردابی، ۱۳۶۸) (جدول شماره ۸).

جدول شماره ۸- مقایسه میانگین کیفیت گونه‌ها به درصد در مناطق مختلف

<i>E. saligna</i>	<i>E. viminalis</i>	<i>E. camaldulensis</i>	گونه	
			منطقه	
۵۰	۳۹	۶۴	چمستان	
۸۰/۲۱	۶۶/۲۵	۶۵/۳۱	زاغمرز	
	۸۰/۶۳	۷۰/۳۱	سعدآباد گرگان	



شکل شماره ۷- توده *E. saligna* در ایستگاه تحقیقات جنگل و مرتع چمستان نور



شکل شماره ۸- تک‌پایه *E. saligna* به قطر ۴۵ سانتیمتر و به ارتفاع ۲۹ متر در ایستگاه تحقیقات جنگل و مرتع چمستان نور



شکل شماره ۹- توده *E. viminalis* در ایستگاه تحقیقات جنگل و مرتع چمستان نور



شکل شماره ۱۰- توده *E. camaldulensis* در ایستگاه تحقیقات جنگل و مرتع چمستان نور

منابع مورد استفاده

- ۱- ثاقب‌طالبی، خ. و دستمالچی، م.، ۱۳۷۶. تحقیقات سازگاری درختان غیربومی در استان گیلان. انتشارات مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع، نشریه شماره ۱۶۸، ۱۳۵ صفحه.
- ۲- جوانشیر، ک. و مصدق، ا.، ۱۳۵۱. اکالیپتوس. دانشگاه تهران، شماره ۱۳۷۱، ۴۳۳ صفحه.
- ۳- سردابی، ح.، ۱۳۶۸. بررسی سازگاری گونه‌های مختلف اکالیپتوس و کاج در شرق دریای خزر. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران، ۲۳۹ صفحه + پیوست.
- ۴- مرتضوی جهرمی، س. م.، ۱۳۷۳. معرفی گونه‌های سازگاری اکالیپتوس در مناطق غربی استان فارس. مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع، نشریه شماره ۹۹، ۷۱ صفحه.
- ۵- ناصری، م. و ایروانی، س.، ۱۳۶۴. مطالعات تفصیلی دقیق خاک‌شناسی و طبقه‌بندی اراضی ایستگاه تحقیقات چمستان نور، سازمان تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی، مؤسسه تحقیقات خاک و آب، ۳۵ صفحه.
- ۶- همتی، ا.، ۱۳۷۵. نتایج تحقیقات طرح سازگاری اکالیپتوس و آکاسیا در استان کرمانشاه (قصرشیرین). مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع، نشریه شماره ۱۵۲، ۶۴ صفحه.
- ۷- Chippendale, G. M. and Wolf, L., ۱۹۸۱. The natural distribution of *Eucalyptus* in Aastralia. Australian National Parks and Wild Life Service, ۷۵۳ pp.
- ۸- Semple, R.E., Cunniyhun, R.B. and Evans, P.D., ۲۰۰۰. Compatibilty of eight Temperate Australian *Eucalytus species* with Portland cement.