

بررسی خصوصیات نهالهای صنوبر ۱/۱ ساله در خزانه‌های آزمایشی استان گلستان

غلامعلی غلامی^{۱*}، علیرضا مدیررحمتی^۲ و رفعت‌اله قاسمی^۳

*- نویسنده مسئول، کارشناس ارشد پژوهش، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان گلستان. پست الکترونیک: gh_gholami44@yahoo.com

۲- دانشیار پژوهش، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، تهران.

۳- مربی پژوهشیار، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، تهران.

تاریخ دریافت: ۸۶/۱۱/۱۵ تاریخ پذیرش: ۸۸/۳/۲۴

چکیده

طرح مقدماتی صنوبر تحت عنوان بررسی خصوصیات نهالهای صنوبر ۱/۱ ساله در خزانه سلکسیون به منظور انتخاب کلن‌های برتر برای مراحل بعدی تحقیقات صنوبر، در ایستگاه تحقیقات چالکی گرگان طی سالهای ۱۳۸۰ تا ۱۳۸۳ اجرا گردید. ارقام بومی به تعداد ۴ کلن از نقاط مختلف عرصه‌های جنگلی و صنوبرکاری استان جمع‌آوری شدند و ارقام غیربومی به تعداد ۳۱ کلن از مرکز تحقیقات البرز کرج تهیه گردید. در سال اول از همه کلن‌ها قلمه تهیه شده و به فاصله ۲۰ سانتی‌متر در ردیف‌هایی به فاصله ۱/۳۰ متر در خزانه کاشته شدند. از جمله مشخصه‌های مورد بررسی در این خزانه، اندازه‌گیری رشد ارتفاعی و قطری نهالها در ریشه و ساقه یکساله (۱/۱ ساله)، تعیین درصد زنده‌مانی در پایان دوره رشد، درصد سبز شدن قلمه‌ها در تاریخ‌های مختلف کاشت، تعیین یکنواختی رشد نهالها و مقاومت کلن‌ها در برابر آفات و بیماریها می‌باشد. در تجزیه و تحلیل آماری از نرم‌افزار SAS و مقایسه میانگین‌ها از آزمون دانکن استفاده شد. از لحاظ رشد ارتفاعی و قطری در بین گروه‌های مختلف اختلاف معنی‌داری مشاهده شد. به‌نحوی که کلن‌های متعلق به *Populus deltoides* و *P. euramericana* از رشد ارتفاعی و قطری بیشتری در مقایسه با سایر کلن‌ها برخوردار بودند.

واژه‌های کلیدی: صنوبر، کلن، خزانه سلکسیون، رشد، استان گلستان.

مقدمه

تشکیل می‌دهند. بررسی‌ها نشان می‌دهد که طی حدود ۳۵ سال، سطحی بیش از ۱/۵ میلیون هکتار و سالانه حدود ۴۴۰۰۰۰ هکتار از بهترین جنگلهای کشورمان فقط در استان‌های شمالی بر اثر تغییر کاربری، تأمین مواد سوختنی، مصالح ساختمانی، چرای مفراط دام و قاچاق چوب از بین رفته است (فتاحی اردکانی، ۱۳۸۰). با توجه به مساحت جنگل‌های کشور و افزایش روز افزون جمعیت، سهمیه سرانه هر نفر در شرایط کنونی حدود ۰/۲ هکتار بوده و در مقایسه با سرانه جهانی (حدود ۰/۸ هکتار) رقم بسیار ناچیزی می‌باشد؛ این مقدار برابر

براساس نقشه‌ها و عکس‌های هوایی سال ۱۳۴۶، مساحت جنگلهای ایران ۱۲/۴ میلیون هکتار تخمین زده شده که از این مقدار ۱/۹ میلیون هکتار در شمال می‌باشد. در سال ۱۳۷۳ مجدداً عکس‌های هوایی از جنگلهای شمال تهیه شد که نشان می‌داد سطح جنگلها از سال ۱۳۴۶ حدود ۵/۲۶ درصد کاهش یافته است. یعنی از ۱/۹ میلیون هکتار به ۱/۸ میلیون هکتار رسیده است. از این سطح فقط ۱/۴ میلیون هکتار از نوع جنگلهای تجارتي و صنعتی بوده و بقیه آن را جنگلهای مخروطه و کم‌بازده و حفاظتی

آزمایشها و تحقیقات صنوبر در ایران با ورود تعدادی قلمه از کلن‌های مختلف صنوبر به‌طور عمده از دو بخش ایگروس و لوسه از سال ۱۳۳۶ شروع شده است. قلمه‌های دریافتی در سه ایستگاه نوشهر، صفرابسته و کرج کاشته شده و در قالب خزانه‌های سلکسیون مورد بررسی قرار گرفتند. با تأسیس مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع در سال ۱۳۴۷ انجام تحقیقات صنوبر در زمره وظایف مؤسسه قلمداد شد و در مرکز البرز (کرج) ارقام بومی و غیربومی جمع‌آوری و ارزیابی شد (میردامادی، ۱۳۴۸). در سال ۱۳۶۳ طرح خزانه سلکسیون هیبریدهای طبیعی دلتوئیدس به‌منظور معرفی کلن‌های جدید در ایستگاه صفرابسته احداث شد و کلن *P. deltoids 69/55* پس از طی مراحل آزمایش تکثیر و بین کشاورزان توزیع گردید (مدیررحمتی، ۱۳۶۴).

در تحقیقی دیگر تعداد ۴۵ کلن بومی و خارجی صنوبر طی سالهای ۱۳۶۲ تا ۱۳۶۵ خزانه‌های آزمایشی در مرکز تحقیقات البرز کرج مورد بررسی و مطالعه قرار گرفتند و متغیرهایی مانند میزان رشد قطری، ارتفاعی، درصد زنده‌مانی نهالهای یکساله و مقاومت و حساسیت کلن‌ها به آفات و بیماریها بر روی سنین مختلف (۱/۱، ۱/۲، ۱/۳ ساله) این کلن‌ها اندازه‌گیری و تعیین شد. نتایج بدست آمده نشان داده که بین کلن‌های مورد بررسی از نظر میزان و مقاومت در مقابل آفات و بیماریها اختلاف مشخص وجود داشته و در نهایت از میان کلن‌های مورد بررسی تعداد ۳۰ کلن برای مرحله بعدی آزمایش انتخاب شدند (مدیررحمتی و همکاران، ۱۳۷۶).

در مطالعه دیگر تعداد ۶۵ کلن بومی و غیربومی صنوبر طی پنج سال (۱۳۶۵ تا ۱۳۶۹) در خزانه آزمایش مورد بررسی قرار گرفتند. کلن‌های مختلف صنوبر با بررسی متغیرهای رشد قطری و ارتفاعی، درصد زنده‌مانی، یکنواختی رشد و مقاومت به آفات و امراض نهالها مورد مقایسه قرار گرفتند. نتایج حاصل از متغیرهای مورد بررسی در نهالهای ۱/۱ ساله نشان دادند که کلن‌های

یک‌چهارم سرانه جهانی است که حکایت از فقر و کمبود شدید کشور در این زمینه دارد. علاوه بر کاهش سطح جنگلها با تغییری که در روشهای جنگلداری دانه‌زاد همسال مبتنی بر دانگ‌بندی (شیوه پناهی) به‌روش جنگلداری دانه‌زاد ناهمسال (تک‌گزینی) در جنگلهای شمال صورت گرفته، میزان برداشت بسیار کم شده و جوابگوی نیازهای چوبی کشور نمی‌باشد. به‌همین دلیل انجام اقدامات اصولی و سریع در جهت تولید چوب متناسب با رشد جمعیت کشور ضروریست. در این راستا استفاده از درختان سریع‌الرشد با میزان تولید زیاد و دوره بهره‌برداری کوتاه‌مدت بسیار مفید است. صنوبرها به‌علت کم‌نیاز بودن از نظر اکولوژیکی، امکان دورگ‌گیری و تولید چوب مرغوب، رشد در هر نوع خاک و تولید زیاد در واحد سطح در کوتاه‌مدت و آشنایی کامل مردم با کشت آنها از اهمیت ویژه‌ای برخوردارند. برای توسعه صنوبرکاریها، اجرای آزمایشهای سازگاری به‌منظور معرفی پایه‌های مناسب ارقام بومی و غیربومی در شرایط مختلف اکولوژیکی از میان کلن‌های مختلف صنوبر از قدم‌های اولیه برای پیشنهاد ارقام مناسب به واحدهای اجرایی می‌باشد. برای رسیدن به این هدف، اولین مرحله ایجاد خزانه و تولید نهال از ارقام و یا کلن‌های مختلف می‌باشد. نهالهای تولیدی در خزانه علاوه بر اختلاف رشد، از نظر سایر متغیرهای مربوط به ارقام مختلف که تحت تأثیر شرایط اکولوژیکی هر منطقه قرار دارند، مورد بررسی و مقایسه قرار می‌گیرند. نهالهای انتخاب شده برای کشت و جنگل‌کاری باید از حداقل رشد موردنظر برخوردار بوده و مقاومت نسبی در برابر آفات و امراض و شرایط خاص اکولوژیکی هر منطقه را داشته باشند. نهالهای ضعیف و حساس علاوه بر اتلاف وقت و اشغال عرصه موجب خسارت زارعان و کاهش سطح زیر کشت می‌شوند. مطالعات و بررسی‌های متعددی در مورد کلن‌های مختلف صنوبر در مرحله خزانه در ایران و سایر کشورها انجام شده که به ذکر تعدادی از آنها اکتفا می‌شود.

سپیدارها (*P. ciliata* و *P. alba*) کمترین زنده‌مانی را دارا بودند. از نظر مقاومت به آفات و امراض کلن‌های *P. deltoides* بهترین و کلن‌های *P. nigra* و *P. trichocarpa* حساسترین کلن‌ها بودند. در نهایت در شرایط چمستان نور صنوبرهای دلتوئیدس در مرحله خزان بهترین و پس از آن صنوبرهای دورگه اورآمریکن و تبریزی‌ها بیشترین و گروه سپیدارها کمترین امتیاز را دارا بودند. (مختاری، ۱۳۷۹).

در تحقیق دیگری ۳۲ کلن صنوبر مورد بررسی قرار گرفته است. نتایج حاصل نشان می‌دهد که کلن‌های *P. deltoides* و *P. trichocarpa* از نظر رشد ارتفاعی موفق‌تر از سایر کلن‌ها ولی از لحاظ زنده‌مانی و درصد استقرار کلن‌های *P. nigra* و *P. x. euramericana* نسبت به سایر کلن‌ها برتر بودند. در طول آزمایش کلن‌های مختلف *P. deltoides* نسبت به آفات و امراض موجود در منطقه از سایر کلن‌ها مقاومت بیشتری از خود نشان دادند. (قصریانی، ۱۳۷۹).

مواد و روشها

مشخصات منطقه تحقیق

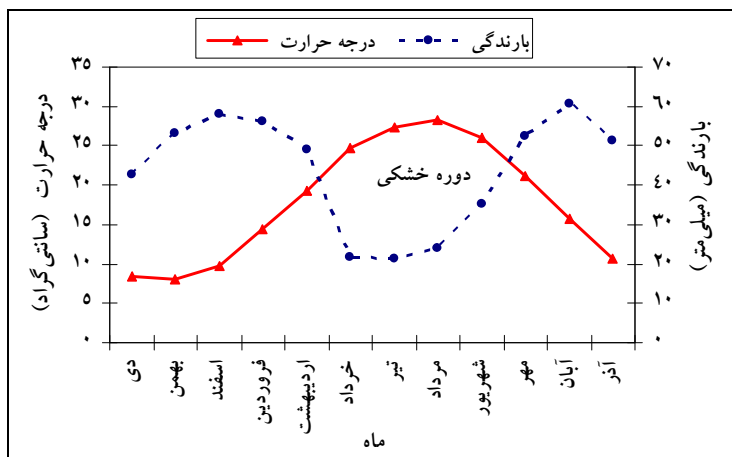
ایستگاه چالکی از اراضی متعلق به مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان گلستان است که در ۷ کیلومتری جاده گرگان- ساری قرار دارد. این منطقه دارای طول جغرافیایی ۵۴ درجه و ۱۸ دقیقه شرقی و عرض جغرافیایی ۳۶ درجه و ۵۰ دقیقه شمالی است. ارتفاع محل از سطح دریا ۶۵ متر، میزان بارندگی ۵۷۵ میلی‌متر با دمای متوسط ۱۷/۵ درجه سانتی‌گراد، حداقل دمای مطلق ۶/۲- درجه سانتی‌گراد و حداکثر دمای مطلق ۴۵ درجه سانتی‌گراد است. خاک ایستگاه لومی و سطح سفره آب زیرزمینی ۱۸/۶۶ متر، هدایت الکتریکی خاک ۲/۵ دسی‌زیمنس بر سانتی‌متر و اسیدیته آن ۷/۴ می‌باشد. فصل رویش از ۱۲ فروردین‌ماه تا ۱۹ آذرماه به مدت ۲۴۴ روز می‌باشد و از دهم آذرماه تا یازدهم فروردین‌ماه خطر

غیربومی *P. nigra* (*P. n. 62.154*، *P. n. 63.135*) بیشترین رشد ارتفاعی را داشته‌اند. همچنین کلن‌های غیربومی (*P. deltoides*، *P. x. euramericana*) بیشترین رشد قطری را داشتند. بیشترین درصد زنده‌مانی به ترتیب مربوط به ارقام غیربومی (*P. nigra*، *P. x. euramericana*، *P. deltoides*) و کمترین آن مربوط به کلن‌های گونه *P. alba* بوده است. از نظر یکنواختی رشد، کلن‌های گونه *P. nigra*، *P. alba*، *P. x. euramericana* و *P. deltoides* به ترتیب با ۱۶ و ۱۰ و ۳ و ۲ کلن دارای درجه نسبتاً مقاوم تا مقاوم بودند (نبئی و همکاران، ۱۳۸۱).

در تحقیقی دیگر ۵۲ کلن صنوبر بومی و غیربومی (*P. deltoides*، *P. x. euramericana*، *P. alba* و *P. nigra*) طی چهار سال در خزانه‌های آزمایشی مورد بررسی قرار گرفتند، به طوری که خصوصیات کلن‌ها در سنین مختلف از نظر متغیرهایی مانند رشد ارتفاعی و قطری نهالها، درصد زنده‌مانی نهالهای یکساله در پایان دوره رشد، مقایسه رشد نهالها در سالهای مختلف آزمایش، رشد نهالها در سنین مختلف (۱/۱، ۱/۲، ۱/۳) تعیین یکنواختی رشد نهالها و تعیین مقاومت کلن‌ها در برابر آفات و بیماریها بررسی شدند. در این بررسی درصد زنده‌مانی نهالهای گونه *P. alba* نسبت به بقیه کمتر بوده و میزان رشد *P. x. euramericana* و *P. deltoides* بیشتر از بقیه بوده است. از نظر مقاومت به آفات و بیماریها و یکنواختی رشد بین کلن‌های مختلف، اختلاف معنی‌داری وجود داشته است (گودرزی و مدیررحمتی، ۱۳۸۱).

همچنین تعداد ۱۱ کلن صنوبر از چهار بخش و شش گروه در خزانه‌های آزمایش چمستان نور مازندران مورد بررسی قرار گرفتند. نتایج بدست آمده نشان می‌دهد که از نظر رشد قطری و ارتفاعی بین کلن‌های مختلف اختلاف وجود دارد و کلن‌های *P. deltoides* و *P. x. euramericana* به ترتیب بیشترین رشد را دارند. از نظر زنده‌مانی، قلمه‌های تبریزی (*P. nigra*) بیشترین و

یخبندان وجود دارد. نوع اقلیم منطقه براساس کلیماگرام حسب آمبرژه معتدل و مرطوب می‌باشد (بی‌نام، ۱۳۸۴). دوره خشکی از اواخر اردیبهشت تا مهرماه و به‌مدت حدود ۴/۵ ماه طول می‌کشد (شکل ۱).



شکل ۱- منحنی آمبروترمیک محل اجرای طرح (ایستگاه چالکی)

سرشاخه‌های یکساله درختان سالم جمع‌آوری گردیدند. قابل ذکر است که از درختان جنگلی *P.caspica* به‌علت عدم وجود شاخه‌های یکساله از شاخه‌های چندساله استفاده شد. ولی برای کلن‌های غیربومی مرکز تحقیقات البرز کرج، قلمه‌ها از رشد یکساله کلن‌های خزانه صنوبر کف‌بر شده، تهیه شد. برای کلن‌های بومی مشخصاتی مانند: شماره‌گذاری برای هر کلن، نام علمی و محلی و بخش مربوطه، خصوصیات مورفولوژیکی پایه‌های مادری، خصوصیات منطقه (خاک، اقلیم و ارتفاع) و نوع استفاده از چوب صنوبر تکمیل گردید.

همچنین خزانه با استفاده از کلن‌های تهیه شده از مرکز تحقیقات منطقه البرز و عرصه‌های جنگلی و صنوبرکاریهای استان احداث گردید (خزانه برای نهالهای یکساله در سه سال متوالی تکرار گردید). از هر کلن ۱۵۰ قلمه به‌طول حدود ۲۰ سانتی‌متر تهیه شد. قلمه‌ها بر روی پشته و طرف شرقی جوی بر روی داغاب به فاصله ۲۰ سانتی‌متر از یکدیگر در اسفندماه سال ۱۳۸۰ کاشته شدند. طول دوره آبیاری در اوایل کاشت کوتاه و در ادامه فصل رشد در سال اول ۷ تا ۱۲ روز و در سال دوم ۱۴ تا ۲۰

مشخصات کلن‌های مورد بررسی

کلن‌های مورد بررسی در خزانه سلکسیون شامل کلن‌های غیربومی و بومی استان گلستان می‌باشند. کلن‌های غیربومی به تعداد ۳۱ کلن از ۵ گونه و از بخش‌های سه‌گانه صنوبر به‌طور کامل به‌صورت قلمه از مرکز تحقیقات البرز کرج تهیه گردید (جدول ۱). کلن‌های بومی نیز شامل سه گونه *P.alba*، *P.nigra* و *P.caspica* در سال اول طرح از نقاط مختلف عرصه‌های جنگلی و صنوبرکاری استان جمع‌آوری شدند (جدول ۲).

روش بررسی

برای اجرای خزانه سلکسیون مراحل کار به‌ترتیب زیر انجام شد:

در این تحقیق عملیات آماده‌سازی شامل شخم عمیق، اضافه کردن کود دامی به‌میزان ۸ تا ۱۰ تن، زدن دیسک و احداث جوی و پشته به عمق ۳۰ تا ۴۰ سانتی‌متر و فاصله ۱۳۰ سانتی‌متر از یکدیگر انجام شد. قلمه کلن‌های بومی با مراجعه به عرصه‌های جنگلی و صنوبرکاری استان از

روز و در سال سوم به علت کمبود آب فقط در چند نوبت آبیاری شد. از جمله عملیات بعد از کاشت، وجین علف‌های هرز در ۲ تا ۳ نوبت و تک‌شاخه کردن کلن‌ها در سال اول و پس از عملیات کف‌برکردن در سال دوم بود.

جدول ۱- کلن‌های مورد بررسی در خزانه سلکسیون

ردیف	نام کلن	ردیف	نام کلن
۱	<i>P.nigra</i> 62/191	۱۷	<i>P.deltoides missouriensis</i>
۲	<i>P.nigra</i> 62/149	۱۸	<i>P.euramericana</i> 154
۳	<i>P.nigra betulifolia</i>	۱۹	<i>P.euramericana</i> 92/40
۴	<i>P.nigra</i> 56/52	۲۰	<i>P.euramericana costanzo</i>
۵	<i>P.nigra</i> 62/154	۲۱	<i>P.euramericana</i> 488
۶	<i>P.nigra</i> 62/127	۲۲	<i>P.euramericana vernirubensis</i>
۷	<i>P.nigra</i> 62/140	۲۳	<i>P.euramericana</i> 262
۸	<i>P.nigra</i> 42/78	۲۴	<i>P.euramericana triplo</i>
۹	<i>P.nigra</i> 62/171	۲۵	<i>P.euramericana gelrica</i>
۱۰	<i>P.nigra</i> 56/72	۲۶	<i>P.alba</i> 49/39
۱۱	<i>P.nigra</i> 63/135	۲۷	<i>P.alba</i> 45/67
۱۲	<i>P.deltoides</i> 77/51	۲۸	<i>P.alba</i> 17/60
۱۳	<i>P.deltoides</i> 73/51	۲۹	<i>P.alba</i> 45/77
۱۴	<i>P.deltoides</i> 69/55	۳۰	<i>P.alba</i> 44/9
۱۵	<i>P.deltoides</i> 72/51	۳۱	<i>P.trichocarpa</i>
۱۶	<i>P.euramericana</i> 455		

کلن‌های گونه *P.alba* متعلق به بخش لوسه، گونه *P.trichocarpa* متعلق به بخش تاکاماهاکا و بقیه متعلق به بخش ایگروس هستند

جدول ۲- کلن‌های بومی مورد بررسی در خزانه سلکسیون جمع‌آوری شده از عرصه‌های جنگلی و صنوبرکاری در سطح استان گلستان

نام کلن	ارتفاع محل (متر)	محل جمع‌آوری
<i>P.caspica</i> 80/2	۳۵۰	جنگل رامیان
<i>P.caspica</i> 80/4	۴۰۰	جنگل مینودشت
<i>P.nigra</i> 80/3	۹۴۰	تیل‌آباد آزادشهر
<i>P.alba</i> 80/6	۲۱۵۰	چهارباغ گرگان

از جمله موارد یادداشت‌برداری، درصد سبز شدن، درصد زنده‌مانی و حساسیت به آفات و بیماریها و اندازه‌گیری قطر (در ارتفاع ۵۰ سانتی‌متری از یقه) و ارتفاع نهالها بود. در نهایت تجزیه و تحلیل آماری رشد ارتفاع، قطر و درصد زنده‌مانی گروه‌ها و کلن‌ها با استفاده از نرم‌افزار آماری SAS به صورت تجزیه واریانس یکطرفه انجام و

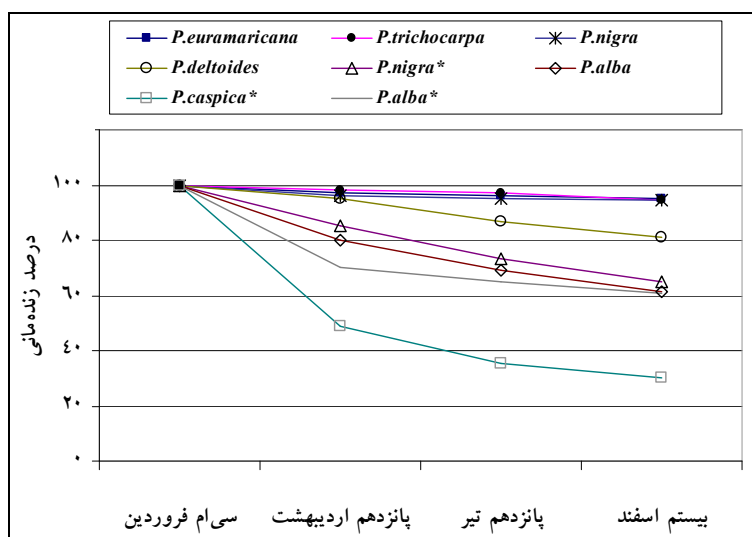
مقایسه میانگین‌ها نیز با استفاده از آزمون چنددامنه‌ای دانکن انجام شد.

نتایج

وضعیت جوانه‌زنی و سبز شدن

پس از کاشت قلمه‌ها در تاریخ‌های مختلف اقدام به یادداشت‌برداری از درصد جوانه‌زنی کلن‌ها شد؛ براین اساس میانگین سه ساله درصد جوانه‌زنی قلمه‌ها در ابتدای فصل رشد و درصد زنده‌مانی آنها در انتهای فصل رشد در شکل ۲ نشان داده شده است. به این ترتیب تمامی گروه‌ها در اولین تاریخ یادداشت‌برداری حدود ۱۰۰ درصد

جوانه‌زنی داشتند ولی به تدریج درصد زنده‌مانی آنها کاهش یافت. این وضعیت در مورد کلن *P.caspica* کاملاً مشهود است. پس از آن کلن‌های کبوده *P.alba* غیربومی و بومی با وجود جوانه‌زنی اولیه خوب به تدریج به دلیل عدم ریشه‌زایی خشک شده و درصد زنده‌مانی کمتری را نسبت به سایر گروه‌ها از خود نشان دادند. بهترین وضعیت جوانه‌زنی و سبز شدن را کلن‌های گروه‌های *P.euramericana*، *P.nigra* و *P.trichocarpa* که دارای یکنواختی خوبی به لحاظ جوانه‌زنی بودند به خود اختصاص دادند.



شکل ۲- درصد سبز شدن و زنده‌مانی قلمه‌ها در گروه‌های مختلف صنوبر در تاریخ‌های مختلف یادداشت‌برداری (میانگین سه خزانه یکساله) (علامت * مشخص‌کننده کلن‌های بومی است)

اختلاف معنی‌دار وجود داشت (جدول ۳). با توجه به تفاوت گروه‌ها با یکدیگر، آزمون دانکن برای رویش ارتفاعی و قطری و همچنین درصد زنده‌مانی در سطح ۰/۰۵ انجام شد (جدول ۴).

وضعیت رشد نهالهای ۱/۱ ساله

رشد ارتفاعی و قطری گروه‌های مختلف صنوبر در سن ۱/۱ ساله در سه خزانه به‌طور جداگانه و همچنین برای میانگین سه ساله آنها تجزیه واریانس انجام شد که در همه آنها بین گروه‌های مورد آزمایش در سطح ۰/۰۱

جدول ۳- تجزیه واریانس ارتفاع و قطر در گروه‌های مختلف صنوبر (مجموع سه خزانه)

منبع تغییرات (ارتفاع)	درجه آزادی	میانگین مربعات	آماره F
تیمار	۵	۱۵/۷۴	۶۵/۴۶**
خطا	۷۴۱۱	۰/۲۴	
کل	۷۴۱۶		
منبع تغییرات (قطر)	درجه آزادی	میانگین مربعات	آماره F
تیمار	۵	۱۷/۰۷	۱۲۰/۳۴**
خطا	۷۴۱۱	۰/۱۴	
کل	۷۴۱۶		

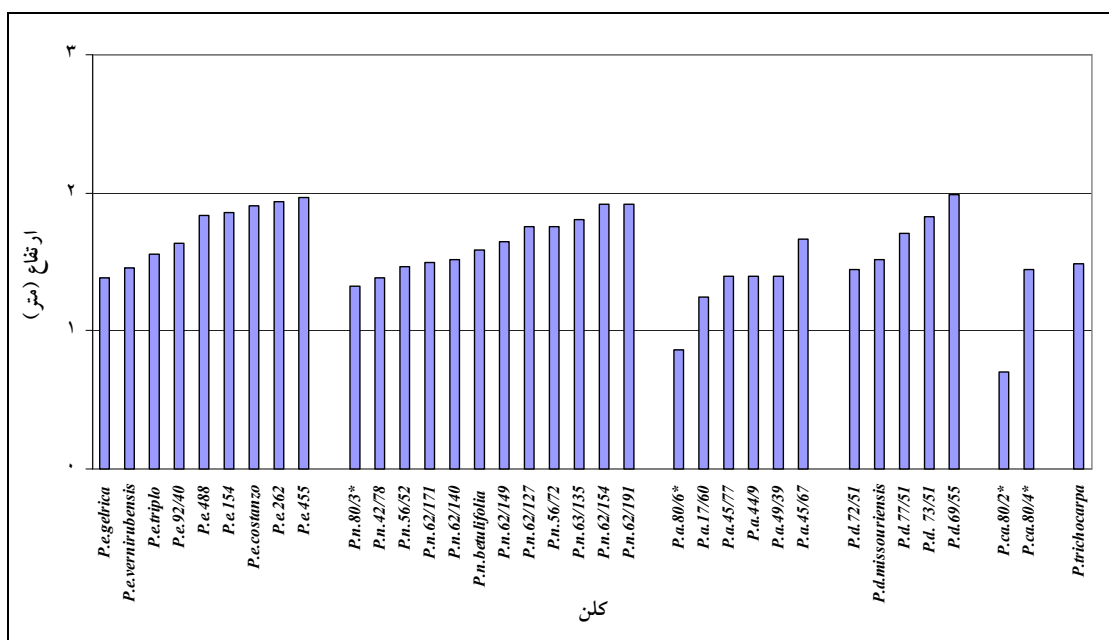
** تفاوت معنی‌دار در سطح ۱ درصد

جدول ۴- مقایسه میانگین ارتفاع، قطر و زنده‌مانی گروه‌های مختلف صنوبر به روش دانکن

گروه‌های صنوبر	درصد زنده‌مانی	ارتفاع (متر)	قطر (سانتی‌متر)
<i>P. deltoides</i>	۸۱ A	۱/۹۴ A	۱/۲۳ A
<i>P. euramericana</i>	۹۵ A	۱/۸۷ AB	۱/۱۲ AB
<i>P. nigra</i> (بومی و غیربومی)	۹۲ A	۱/۷۴ ABC	۰/۹۷ BC
<i>P. alba</i> (بومی و غیربومی)	۵۰ B	۱/۶۵ BC	۰/۹۲ C
<i>P. trichocarpa</i>	۹۵ A	۱/۵۵ C	۰/۹۱ C
<i>P. caspica</i>	۳۰ C	۱/۰۲ D	۰/۵۷ D

کلن‌های هر گروه به تفکیک در شکل ۳ نمایش داده شده که برتری کلن‌های *P. deltoides* و *P. euramericana* را نسبت به کلن‌های سایر گروه‌ها نشان می‌دهد.

همان‌گونه که در جدول ۴ مشاهده می‌شود، بیشترین رویش ارتفاعی و قطری مربوط به گروه‌های *P. deltoides* و *P. euramericana* و کمترین آنها مربوط به گونه‌های بومی *P. alba* و *P. caspica* است. وضعیت رشد ارتفاعی

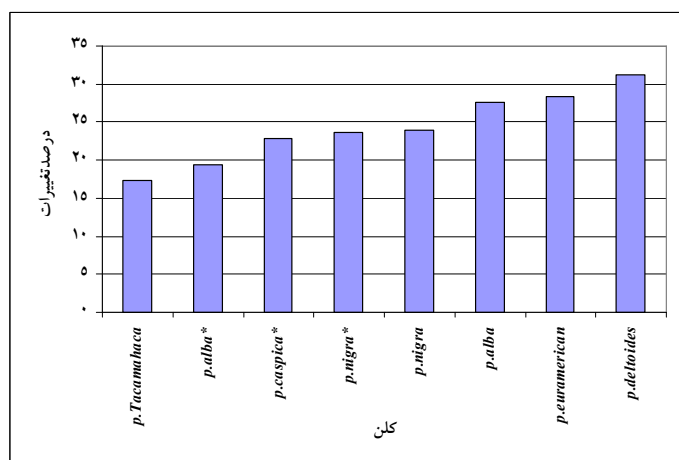


شکل ۳- وضعیت رشد ارتفاعی کلن‌ها در گروه‌های مختلف صنوبر در سال اول (سن ۱/۱ ساله) (علامت * مشخص‌کننده کلن‌های بومی است)

یکنواختی رشد

برای احداث نهالستانها یکنواختی رشد نهالها دارای اهمیت زیادی می‌باشد، به طوری که تغییرات داخل هر کلن به عدم یکنواختی در تهیه قلمه، شیب زمین، تفاوت در بافت خاک، انتقال مواد غذایی خاک و سایر عوامل محیطی مربوط می‌شود، در حالی که درصد تغییرات بین گروه‌ها و کلن‌های مختلف یک گروه به لحاظ تفاوت‌های

فیزیولوژیکی و ژنتیکی آنها می‌باشد. در این بررسی گروه‌های مختلف از نظر یکنواختی رشد مورد مقایسه قرار گرفتند که درصد تغییرات و دامنه تغییرات در شکل ۴ و جدول ۳ نشان داده شده است. بر این اساس، در مقایسه گروه‌ها با همدیگر بیشترین تغییرات مربوط به گروه *P.deltoides* بوده و کمترین تغییرات از آن گروه *P.trichocarpa* می‌باشد.



شکل ۴- درصد تغییرات (عدم یکنواختی) رشد ارتفاعی بین گروه‌های مختلف صنوبر (علامت * مشخص‌کننده کلن‌های بومی است)

جدول ۵- دامنه تغییرات رشد ارتفاعی و قطری گروه‌های صنوبر ۱/۱ ساله

نام کلن	ارتفاع (متر)			قطر (سانتی متر)		
	میانگین	حداکثر	حداقل	انحراف معیار	حداکثر	حداقل
<i>P. euramericana</i>	۱/۸۷	۳/۵۰	۱	۰/۵	۲/۴۶	۰/۱۱
<i>P. nigra</i>	۱/۷۵	۳/۱۰	۱	۰/۴	۲/۰۶	۰/۱۴
<i>P. alba</i>	۱/۶۷	۳/۰۱	۱	۰/۵	۱/۹۰	۰/۱۶
<i>P. deltoides</i>	۱/۹۴	۳/۷۵	۱	۰/۶	۳/۳۴	۰/۴۵
<i>P. trichocarpa</i>	۱/۵۵	۳/۰۳	۱/۰۲	۰/۳	۱/۶۴	۰/۴۴
<i>P. nigra</i> *	۱/۳۹	۲/۶۰	۱	۰/۳	۱/۲۰	۰/۴۷
<i>P. alba</i> *	۱/۲۵	۱/۷۹	۱	۰/۲	۱	۰/۵۳
<i>P. caspica</i> *	۱/۰۲	۱/۶۷	۰/۹۹	۰/۳	۱/۳۵	۰/۴۵

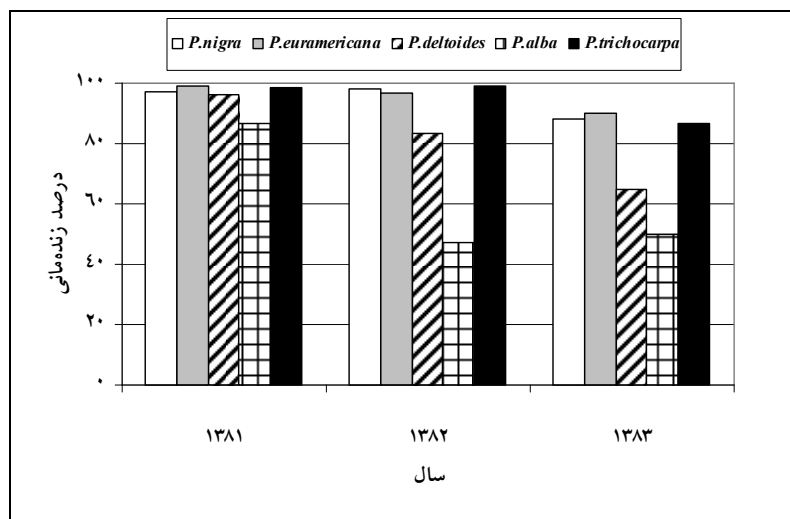
* گونه‌های بومی

درصد زنده‌مانی گروه‌های صنوبر

به‌طوری که قبلاً اشاره شد طی سه سال، سه خزانه به‌طور جداگانه احداث شد که درصد زنده‌مانی گروه‌های صنوبر به‌تفکیک کلن‌های بومی و غیربومی مورد بررسی قرار گرفت.

همان‌طور که در شکل ۵ و جدول ۴ درصد زنده‌مانی کلن‌های غیربومی صنوبر در سالهای مختلف کاشت نشان داده شده است، گروه‌های *P. euramericana* و

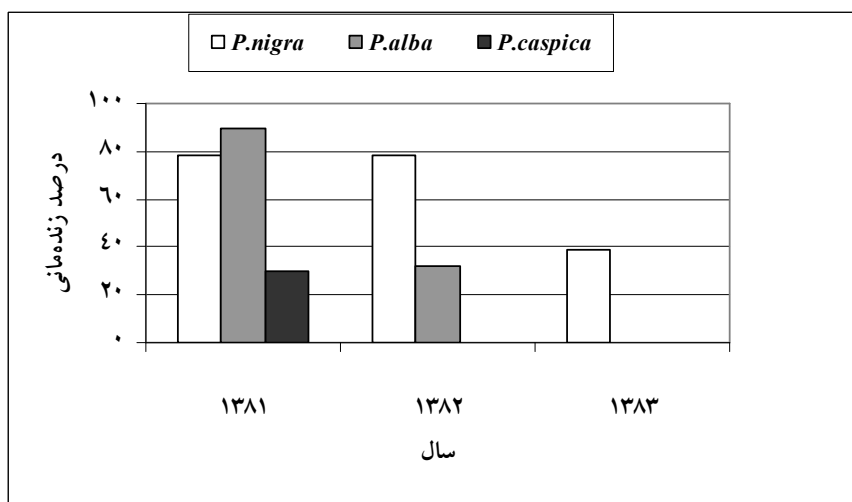
P. nigra و *P. trichocarpa* در هر سال بیشترین درصد زنده‌مانی و گروه‌های *P. alba* و *P. deltoides* کمترین درصد زنده‌مانی را دارا بودند. در سال سوم به‌علت خشکسالی و افت سطح آب چاه دستی و مشکلات آبیاری درصد زنده‌مانی نسبت به سالهای قبل کم بوده و همچنین در بین گروه‌ها نیز گروه‌های *P. alba* و *P. deltoides* کمترین درصد زنده‌مانی را داشته‌اند که می‌تواند به‌خاطر شرایط آب و هوایی و نیاز آبی باشد.



شکل ۵- درصد زنده‌مانی گروه‌های غیربومی صنوبر در سالهای مختلف کاشت

کاشت آن در سالهای دوم و سوم میسر نگردید. همچنین به‌علت کمبود آب، درصد زنده‌مانی گروه‌های *P.nigra* و *P.alba* در خزانه دوم و سوم (سالهای ۸۲ و ۸۳) کمتر شده است.

همان‌طور که در شکل ۶ مشاهده می‌شود در بین کلن‌های بومی، درصد زنده‌مانی کلن *P.alba* در سالهای ۸۱ و ۸۳ بیشتر از کلن *P.nigra* بوده و در سال اول خزانه، کلن *P.caspica* کمترین درصد زنده‌مانی را دارا بوده که به‌علت عدم تولید قلمه مناسب از این کلن،



شکل ۶- درصد زنده‌مانی گروه‌های بومی صنوبر در سالهای مختلف کاشت

با درصد زنده‌مانی خزانه آزمایشی زنجان به ترتیب با ۷۳، ۷۴ و ۷۷ درصد از درصد زنده‌مانی بیشتری برخوردارند. به‌طور کلی خزانه سوم به‌علت خشکسالی و افت سطح آب و مشکلات آبیاری از موفقیت کمتری برخوردار بود که این کاهش آبیاری در خزانه دوم و به‌ویژه خزانه سوم علاوه بر کاهش درصد زنده‌مانی موجب طغیان آفات به‌ویژه سنک بید و شته شد.

بیشترین رشد ارتفاعی و قطری مربوط به گروه‌های *P.deltoides* و *P.euramericana* و کمترین آنها مربوط به گونه‌های *P.alba* و *P.caspica* می‌باشد (جدول ۴). میانگین رشد ارتفاعی گروه‌های *P.deltoides* و *P.euramericana* در این بررسی به ترتیب ۱/۸۷ و ۱/۹۴ متر بود که نسبت به میانگین رشد ارتفاعی همین گروه‌ها در خزانه آزمایشی شمال خراسان (بجنورد) با ۱/۹۱ و

بحث

درصد سبزشدن و زنده‌مانی نهالها ابتدا در گروه‌های مختلف زیاد بوده ولی به تدریج درصد زنده‌مانی کاهش یافته که این در مورد گونه *P.caspica* بیشتر مشهود است؛ این امر به دلیل عدم دسترسی به جست‌ها و شاخه‌های یکساله و ریشه ندادن قلمه‌های تهیه شده از درختان جنگلی انتخابی می‌باشد. سپس کلن‌های کبوده (*P.alba*) بومی و غیربومی با ۵۰ درصد، از درصد زنده‌مانی کمتری برخوردارند. در حالی‌که در مقایسه با درصد زنده‌مانی کلن‌های این گونه در خزانه آزمایشی زنجان با ۲۷ درصد (نبئی و همکاران، ۱۳۸۱) از درصد زنده‌مانی بیشتری برخوردارند. بیشترین درصد زنده‌مانی مربوط به گروه‌های *P.euramericana*، *P.trichocarpa* و *P.nigra* به ترتیب با ۹۵، ۹۵ و ۹۲ درصد می‌باشد. در صورتی‌که در مقایسه

بر روی برخی از کلن‌های گروه *P.nigra* و کلن *P.trichocarpa* آلودگی کم تا شدید ایجاد کرد. آلودگی سنک بید بر روی برخی از کلن‌های گروه *P.deltoides* کم تا متوسط و بر روی کلن‌های بقیه گروه‌ها شدید بوده است. لارو برگخوار در انتهای ساقه نهالها در گروه‌های *P.nigra*، *P. euramericana*، *P.deltoides* و *P.trichocarpa* آلودگی کمی ایجاد نمود، به طوری که باعث خورده شدن برگ انتهای ساقه نهالها شد، ولی کلن‌های گروه *P.alba* و *P.caspica* بیشترین مقاومت را به این آفات داشتند.

از نظر زنجرك همه کلن‌های گروه *P.alba* و *P.caspica* آلودگی کمی داشته و آلودگی برخی کلن‌های گروه *P.nigra* بسیار کم بوده است، ولی کلن‌های گروه‌های *P.deltoides*، *P. euramericana* و *P.trichocarpa* بیشترین مقاومت را به این آفت از خود نشان دادند.

با توجه به بررسیها و نتایج بدست آمده، کلن‌های موفق در پایان سال اول برای مراحل بعدی آزمایش براساس رشد مناسب ارتفاعی و قطری و مقاومت به آفات و بیماریها و شرایط محیطی انتخاب شدند که براساس فرم رشد، تاج‌باز و تاج‌بسته به دو گروه تقسیم شدند و به طور جداگانه در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی به ترتیب با فواصل ۴×۴ متر و ۳×۳ متر کاشته شدند که به عنوان طرح‌های پوپولتوم مقایسه‌ای ارقام مختلف صنوبر در ایستگاه تحقیقات چالکی در حال بررسی می‌باشند.

منابع مورد استفاده

- بزرگمهر، ع.، مدیررحمتی، ع.ر.، قاسمی، ر. و عابدی، خ.، ۱۳۸۱. جمع‌آوری و بررسی ارقام بومی و غیربومی صنوبر در شمال خراسان- بجنورد. تحقیقات جنگل و صنوبر ایران، ۸: ۱۶۰-۱۲۵.

۱/۸۶ متر (بزرگمهر و همکاران، ۱۳۸۱) اختلافی ندارد، ولی نسبت به میانگین رشد ارتفاعی خزانه آزمایشی زنجان با ۱/۲۱ و ۱/۳۷ متر از رشد بیشتری برخوردار است. میانگین رشد قطری *P.deltoides* و *P.euramericana* که در این تحقیق برابر با ۱/۲۳ و ۱/۱۲ سانتی‌متر بدست آمد نسبت به میانگین رشد قطری آنها در خزانه‌های آزمایشی زنجان ۱/۵ و ۱/۴ سانتی‌متر و شمال خراسان (بجنورد) ۱/۵۲ و ۱/۴۴ سانتی‌متر از رشد کمتری برخوردار است.

از لحاظ یکنواختی، رشد ارتفاعی کلن‌های *P.trichocarpa* (بخش تاکاماهاکا) و *P.alba* بومی با ۱۷/۴ و ۱۹/۴ درصد بیشترین یکنواختی (کمترین تغییرات) را در بین کلن‌ها داشتند. در صورتی که در مقایسه با یکنواختی رشد ارتفاعی کلن‌ها در خزانه آزمایشی شمال خراسان (بجنورد)، کلن‌های گروه *P.nigra* بومی و غیربومی با ۸ و ۹ درصد کمترین یکنواختی را دارا بودند. همچنین گروه *P.deltoides* با ۳۱/۲ درصد دارای بیشترین درصد تغییرات از نظر یکنواختی در بین کلن‌های این بررسی می‌باشد که نسبت به گروه *P.deltoides* خزانه آزمایشی بجنورد با ۱۶/۸ درصد از درصد تغییرات بیشتری برخوردار است.

آفات و بیماریها

آفات چوبخوار از جمله آفات مهم صنوبر می‌باشند که در این بررسی تعدادی از کلن‌های *P.n.63/135* (۷ اصله)، *P.n.62/154* (۳ اصله)، *P.n.62/171* (۲ اصله)، *P.n.80/3* (۲ اصله)، *P.d.missoriensis* (۲ اصله) و *P.e.* (۱ اصله) در اثر فعالیت چوبخواری لارو پروانه گالزای صنوبر و همچنین کلن‌های *P.a.17/60* (۳۰ اصله) و *P.a.49/39* (۵ اصله) در اثر بیماری قارچی خاکزی خشک شد. در مجموع در سه خزانه، شته سبز و سنک بید در پایان دوره رشد تقریباً در همه کلن‌ها ایجاد آلودگی نمود، به طوری که شته بر روی کلن‌های گروه‌های *P.deltoides*، *P.euramericana*، *P.alba* و *P.caspica* آلودگی کم و

- بی‌نام، ۱۳۸۴. آمار آب و هوای ایستگاه هواشناسی هاشم‌آباد گرگان. اداره کل هواشناسی استان گلستان.
- فتاحی اردکانی، ا.، ۱۳۸۰. بررسی اثرات اقتصادی-اجتماعی جنگل در ایران. مجموعه مقالات همایش ملی مدیریت جنگلهای شمال و توسعه پایدار: ۵۷۷-۵۶۷.
- قصریانی، ف.، ۱۳۷۹. بررسی مشخصات کلن‌های صنوبر در خزانه آزمایشی. مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، (چکیده سخنرانی).
- گودرزی، غ.ر. و مدیررحمتی، ع.ر.، ۱۳۸۱. بررسی نهالهای یکساله کلن‌های مختلف صنوبر در خزانه سلکسیون در استان مرکزی. تحقیقات جنگل و صنوبر ایران، ۹: ۸۲-۳۷.
- میردامادی، ا.، ۱۳۴۸. خزانه‌های آزمایشی صنوبر، سازمان جنگلها و مراتع کشور. ۱۴۰ صفحه.
- مدیررحمتی، ع.ر.، ۱۳۶۴. بررسی طرحهای جدید و آینده در مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور. مجموعه مقالات اهمیت صنوبر، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، شماره ۴۵: ۱۸۱-۱۷۱.
- مدیررحمتی، ع.ر.، همتی، ا. و قاسمی، ر.، ۱۳۷۶. بررسی مشخصات کلن‌های صنوبر در خزانه‌های آزمایشی. انتشارات مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، شماره ۱۷۷. ۱۴۲ صفحه.
- مختاری، ج.، ۱۳۷۹. جمع‌آوری ارقام بومی صنوبر و احداث خزانه سلکسیون با ارقام بومی و غیربومی در چمستان نور. مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، (چکیده سخنرانی).
- نبئی، ق.، مدیررحمتی، ع.ر. و علیزاده، م.، ۱۳۸۱. بررسی خصوصیات کلن‌های صنوبر ۱/۱ ساله در خزانه سلکسیون زنجان. تحقیقات جنگل و صنوبر ایران، ۱۰: ۱۵۴-۸۵.

Some characteristics of poplar saplings (1/1) in experimental nurseries of Golestan province

Gh. Gholami^{1*}, A.R. Modir Rahmati² and R. Ghasemi³

1*- Corresponding author, Research Expert, Research Center of Agriculture and Natural Resources of Golestan province, Iran.
E-mail: gh_gholami44@yahoo.com

2- Associate Prof., Research Institute of Forests and Rangelands, Tehran, Iran.

3- Senior Research Expert, Research Institute of Forests and Rangelands, Tehran, Iran.

Abstract

The project of investigation on characteristics of poplar saplings (1/1) was carried out to select the best poplar clones in Chalaki research nursery of Golestan province during 2001 to 2004. For this purpose, 4 clones of Native poplars were collected from different areas of the province and planted beside 31 exotic clones provided from research center of Alborz Karaj. In the first year, cuttings were prepared from all clones and planted in 20 cm spacing within rows with 1.3m distance. Parameters including survival rate, diameter and height growth of saplings were recorded. Analysis of variance and Duncan multiple range test were applied using SAS software. Results indicated significant statistical differences between studied poplar clones. *Populus deltoids* and *P. euramericana* showed higher diameter and height growth compared to the other clones.

Key words: poplar, clone, selection nursery, growth, Golestan province.