

## بررسی عملکرد کمی و کیفی ۱۰ کلن برتر صنوبر در خزانه‌های تولید نهال استان گیلان

مسعود امین‌املشی<sup>۱\*</sup> و منصور صالحی<sup>۲</sup>

\*۱- نویسنده مسئول، مربی پژوهش، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان گیلان، رشت. پست الکترونیک: msd\_amin@yahoo.com

۲- کارشناس پژوهش، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان گیلان، رشت.

تاریخ دریافت: ۸۹/۲/۷ تاریخ پذیرش: ۸۹/۶/۱۳

### چکیده

خصوصیات مناسب رویشی و مقاومت در برابر آفات و امراض نهالهای صنوبر در خزانه‌های تولید نهال، سهم به‌سزایی در انتخاب کلن یا گونه مناسب به‌منظور توسعه و ترویج دارد. به‌منظور آشنایی با عملکرد رویشی و مقاومت گونه‌ها و کلن‌های برتر صنوبر منطقه آستانه اشرفیه در استان گیلان، ۹ رقم از گونه‌های مختلف صنوبر با داشتن ویژگیهای رویشی برتر به‌همراه گونه بومی صنوبر این ناحیه با یکدیگر مورد مقایسه قرار گرفتند. برای این منظور در قالب طرح بلوک کامل تصادفی، تعداد ۳۶۰۰ قلمه ۲۰ سانتی‌متری حاوی ۳ جوانه سالم و فعال از ۱۰ گونه و کلن موردنظر تهیه شد. قلمه‌ها در ۳ بلوک جدای از یکدیگر که هر بلوک شامل ۱۰ قطعه و هر قطعه حاوی ۱۲۰ قلمه بود، در ایستگاه تحقیقاتی صنوبر آستانه اشرفیه کشت شدند. در پایان فصل رویش، نهالها از نظر زنده‌مانی، میزان رشد قطری و ارتفاعی و میزان درجه آلودگی به پروانه گالزا اندازه‌گیری شدند و سپس به‌کمک نرم‌افزار SPSS مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفتند. نتایج بررسی‌ها نشان داد که از مجموع ۱۰ گونه و کلن مورد بررسی کلن‌های *Populus deltoides* 69/55، *Populus deltoides* 77/51 و *Populus euramericana triplo* از کلن‌های برتر در صفت‌های مشترک رویشی هستند، ولی از نظر میزان آلودگی به پروانه گالزا اختلاف معنی‌داری بین آنها وجود دارد؛ به‌طوری که کلن *Populus deltoides* 77/51 مقاومت بیشتری در برابر پروانه گالزا از خود نشان می‌دهد. سفیدپلت (*Populus caspica*) که گونه بومی استان گیلان است از نظر صفت‌های رویشی مورد مطالعه در ردیف آخر قرار دارد، ولی از نظر مقاومت به پروانه گالزا از مقاومترین گونه‌ها محسوب می‌گردد و پس از کلن *Populus deltoides* 73/51 رتبه دوم را در بین کلن‌های مورد بررسی به‌خود اختصاص داده است.

واژه‌های کلیدی: صنوبر، خزانه‌های نهال، پروانه گالزا، کلن، استان گیلان.

### مقدمه

Tachamahaca، Turango و Leucoides تقسیم می‌شوند (امانی، ۱۳۸۶).

این درختان معمولاً بلندقامت و زودبازده هستند و برگهای مثلثی، لوزی و یا قلبی شکل آنها با دمبرگهای بلند بر روی شاخه‌ها دیده می‌شوند. تنوع برگگی در درختان صنوبر بسیار فراوان است. گل‌آذین آنها به‌صورت سنبله‌های آویخته است که به آنها شاتون می‌گویند. گل‌های آنها بدون کاسبرگ و گلبرگ بر روی سنبله‌ها قرار دارند.

ویژگیهای کمی و کیفی گونه‌های مختلف درختان برای انتخاب در تولید ماده چوبی و جنگل‌کاریها ازجمله ویژگیهای مهمی است که به‌همراه سایر عوامل اکولوژیکی باید مورد توجه قرار گیرد. صنوبرها ازجمله پهن‌برگان خزان‌کننده و دو پایه هستند که همگی با جنس *Populus* معرفی و به خانواده Salixaceae (بیدها) تعلق دارند که به‌دلیل تنوع و پیچیدگی به ۵ گروه Leuce، Aigerios،

مختلف صنوبر و نیز مقاومت آنها در برابر حمله آفات و بیماریها انجام داده و نتایج آن سبب شده تا میزان تولید چوب در این کشور به میزان قابل توجهی افزایش یابد (Basimevi, 1988).

صادقی (۱۳۸۰) با بیان این نکته که خصوصیات فیزیکی و شیمیایی گیاهان میزبان، خصوصیات زیستی و رفتاری حشرات را تحت تأثیر قرار می‌دهد، نشان داده که تخم‌ریزی سوسک چوبخوار صنوبر (*Melanophila picta*) بر روی کلن‌های صنوبر متفاوت بوده و تراکم و تغذیه سرخرطومی برگخوار صنوبر (*Platymyterus marmoratus*) نیز بر روی کلن‌های صنوبر یکسان نیست. قاسمی و همکاران (۱۳۸۲)، متغیرهای قطر، ارتفاع، بیوماس تولیدی و خصوصیات برگگی تعداد ۲۴ کلن از گونه‌های مختلف صنوبر را در مرحله خزانه در طول فصل رویش سال ۱۳۷۷ در مرکز تحقیقات البرز کرج مورد بررسی قرار دادند. نتایج این بررسی‌ها مشخص نمود که از گونه *P.x. euramericana* کلن‌های *P.e. triplo* و *P. deltoides* بهترین کلن بوده و از گونه *P.d. 73/51* و *P.d. 69/55* کلن‌های *P.d. 77/51* موفق‌ترین کلن‌ها می‌باشند. کلن‌های مربوط به ارقام *P. nigra* و *P. alba* از نظر مجموع متغیرهای مورد بررسی وضعیت مشابهی ندارند. همچنین بررسی‌های آنها نشان داد که رشد قطری و ارتفاعی تعدادی از کلن‌ها در اواخر مردادماه قطع و یا بسیار کند می‌شود، در حالی‌که تعدادی مانند *P.d. 69/55*، *P.d. 77/51*، *P.d. 73/51* و *P.e. triplo* تا اواخر مهرماه به رشد خود ادامه می‌دهند.

در سال ۱۳۸۰ در نهالستان زاله شهرستان سنندج، رشد ارتفاعی ۸ کلن صنوبر متعلق به ۶ گونه مختلف مورد بررسی قرار گرفت که نتایج حکایت از وجود اختلاف معنی‌دار در بین کلن‌ها داشت؛ بدین ترتیب که کلن *P.d. 63/3* با میانگین رشد ۲/۳۴ متر و گونه *P. euphratica* با میانگین رشد ۰/۷۹ متر بیشترین و

شاتون‌های نر متورم‌تر و کوتاه‌تر از شاتون‌های ماده و به‌رنگ قرمز است و شاتون‌های ماده بلندتر و باریک‌تر و به‌رنگ سبز جلوه‌نمایی می‌کنند. میوه‌های صنوبر که به کپسول معروف است بر روی درختان ماده ظاهر شده و حاوی بذره‌های بسیار ریزی است که با توده‌های کرکی کوچک همراه است (لشکر بلوکی، ۱۳۸۲).

درختان صنوبر همانند سایر گیاهان، همواره مورد تهدید عوامل خسارت‌زای بیولوژیکی قرار دارند که از آن جمله پروانه گالزای صنوبر است که از مخرب‌ترین آفات این درختان در آستانه اشرفیه (قطب منطقه تولید نهال در استان گیلان) محسوب می‌شود. پروانه گالزای صنوبر (*Paranthrene tabaniformis*) از خانواده Sesiidae و از راسته Lepidoptera است که در سطح وسیعی از کشورهای جهان انتشار دارد. رنگ عمومی، فرم بدن و حتی نحوه پرواز این پروانه ظاهراً شبیه زنبور است. لاروهای این آفت پس از خروج از تخم با ایجاد حفره کوچکی در پوست و معمولاً در محل اتصال دم‌برگ به ساقه به سرعت به‌داخل ساقه‌های نرم نفوذ می‌کنند و به تدریج در طول فصل رشد ضمن تغذیه وارد مغز ساقه شده و ایجاد دالان می‌نمایند. این آفت علاوه بر تغذیه مستقیم از مغز ساقه، سبب ضعف و کاهش مقاومت مکانیکی نهال شده و در هنگام وزش باد و طوفانی شدن هوا، سبب شکسته شدن نهالها از قسمت گال می‌گردد. (صالحی و باب‌مراد، ۱۳۷۵).

تحقیق حاضر ۱۰ کلن از گونه‌های مختلف صنوبر را از نظر رشد طولی و قطری، زنده‌مانی و نیز مقاومت در برابر حمله پروانه گالزا برای انتخاب کلن یا کلن‌های برتر در خزانه‌های تولید نهال مورد مقایسه قرار داده تا با انتخاب گونه و کلن موفق و معرفی آن برای جنگل‌کاری، گامی در جهت خودکفایی صنعت سلولزی و حمایت از جنگل‌های هیرکانی کشور بردارد. کشور ترکیه که از کشورهای پیشرو در زمینه تولید صنوبر است، تحقیقات زیادی در رشد و تولید کلن‌های

درآمد. این ایستگاه در ۵ کیلومتری شهرستان آستانه اشریفیه و در  $49^{\circ} 55'$  طول جغرافیایی شرقی و  $37^{\circ} 17'$  عرض جغرافیایی شمالی و در ارتفاع ۱۰- متر از سطح دریاهای آزاد قرار دارد. از نظر آب و هوایی دارای آب و هوای خیلی مرطوب با زمستانهای معتدل است. متوسط بارندگی سالیانه آن ۱۱۸۶ میلی‌متر، متوسط درجه حرارت سالیانه  $17/5$  درجه سانتی‌گراد، متوسط تعداد روزهای بارانی  $108/5$  روز و تعداد ماه‌های خشک آن ۳ ماه در سال است. ایستگاه صفرابسته در منطقه جلگه‌ای قرار دارد و از نظر پوشش گیاهی بسیار غنی است؛ درختانی چون توسکای قشلاقی، لرگ، سفیدپلت، اوجا و گوجه جنگلی به همراه گونه‌های بوته‌ای و علفی دم‌اسب، تمشک، ازملک، انواع شبدر و گرامینه‌های یکساله پوشش غالب گیاهی این نواحی می‌باشند. خاک منطقه با  $pH=7$  بیشتر از رسوبات آبرفتی دانه‌ریز است که از رودخانه سفیدرود رسوب نموده است. بافت خاک سیلت- لومی است و میزان کربن آلی، ازت و فسفر قابل جذب آن کم بوده و از نظر ماده آلی غنی می‌باشد. سطح آب زیرزمینی آن بالا بوده و بین حداقل صفر و حداکثر ۳ متر متغیر است (لشکربلوکی، ۱۳۸۲).

### روش تحقیق

تحقیق حاضر در زمینی به مساحت تقریبی ۲۵۰۰ مترمربع در ۳۰ قطعه و در ۳ تکرار در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی مطابق شکل ۱ به اجرا درآمد.

کمترین ارتفاع را در میان کلن‌های مورد بررسی داشتند (یوسفی و مدیررحمتی، ۱۳۸۳).

قرآنی طی سالهای ۱۳۵۶ تا ۱۳۶۶ در اراضی شرکت سهامی جنگل شفارود تعداد ۱۵ کلن صنوبر از گونه‌های *P. deltoides* و *P. euramericana* را مورد بررسی قرار داد. نتایج وی نشان داد که کلن *P.d. 69/55* با ۳۰ مترمکعب و کلن *P.e. rimini* با ۱۰ مترمکعب در هکتار و در سال به ترتیب بیشترین و کمترین میزان تولید چوب را دارند (قاسمی و مدیررحمتی، ۱۳۸۳).

### مواد و روشها

#### مواد تحقیق

۹ کلن از گونه‌های غیربومی صنوبر، شامل ۴ کلن از گونه *Populus euramericana* با اسامی *P.e. 92/40* و *P.e. 45/51*، *P.e. triplo*، *P.e. costanzo* به همراه ۵ کلن از گونه *Populus deltoides* یعنی کلن‌های *P.d. 73/51*، *P.d. 79/51*، *P.d. 72/51*، *P.d. 69/55* و *P.d. 77/51* که در طرح پوپولتوم مقایسه‌ای ایستگاه صنوبر صفرابسته آستانه اشریفیه واجد صفتهای رویشی برتر بودند به همراه گونه سفیدپلت (*Populus caspica*) که بومی جنگلهای شمال کشور است برای اجرای این پژوهش انتخاب شدند.

#### منطقه تحقیق

تحقیق حاضر در ایستگاه تحقیقات صفرابسته که از ایستگاههای مهم تحقیقات صنوبر کشور است به اجرا

شمال ↑

تکرار ۳	<i>P.d.</i> 77/51	<i>P.d.</i> 79/51	<i>P.d.</i> 72/51	<i>P.d.</i> 73/51	<i>P.d.</i> 69/55	<i>P.e.</i> <i>costanzo</i>	<i>P.e.</i> 92/40	<i>P.e.</i> <i>triplo</i>	<i>P.</i> <i>caspica</i>	<i>P.e.</i> 45/51
تکرار ۲	<i>P.d.</i> 72/51	<i>P.d.</i> 69/55	<i>P.d.</i> 77/51	<i>P.d.</i> 73/51	<i>P.d.</i> 79/51	<i>P.</i> <i>caspica</i>	<i>P.e.</i> <i>triplo</i>	<i>P.e.</i> <i>costanzo</i>	<i>P.e.</i> 45/51	<i>P.e.</i> 92/40
تکرار ۱	<i>P.d.</i> 69/55	<i>P.d.</i> 72/51	<i>P.d.</i> 73/51	<i>P.d.</i> 77/51	<i>P.d.</i> 79/51	<i>P.e.</i> <i>triplo</i>	<i>P.e.</i> <i>costanzo</i>	<i>P.e.</i> 92/40	<i>P.</i> <i>caspica</i>	<i>P.e.</i> 45/51

شکل ۱- نقشه کاشت ۱۰ کلن صنوبر در ایستگاه صنوبر صفرابسته آستانه اشریفیه

شاخه‌های هر نهال شمارش شدند. در پایان پس از جمع‌آوری اطلاعات، داده‌های بدست آمده با کمک نرم‌افزار آماری SPSS تجزیه و تحلیل شدند.

### نتایج

اولین گام در انتخاب کلن‌های برتر از نظر قدرت زنده‌مانی، مقاومت گونه‌ها و کلن‌های مختلف در برابر شرایط اکولوژی منطقه و کنش‌های محیطی است. بررسی‌ها نشان داد که از مجموع ۳۶۰۰ قلمه کشت شده، در مجموع ۲۰۳۷ قلمه از گونه و کلنهای مختلف به نهال تبدیل شده‌اند و به عبارتی ۴۳ درصد از قلمه‌ها در مراحل مختلف رشد خشک شده و از بین رفته‌اند. داده‌های اولیه حکایت از اختلاف زنده‌مانی در بین گونه‌ها و کلن‌های مورد بررسی داشت؛ چنان که تجزیه واریانس داده‌ها نیز این اختلاف را تأیید نمود. نتایج نشان داد که بین زنده‌مانی کلن‌ها در سطح ۱ درصد (۹۹ درصد اطمینان) اختلاف معنی‌داری وجود دارد (جدول ۱).

در اواخر اسفندماه پس از آماده نمودن بستر کاشت، تعداد ۳۶۰۰ قلمه ۲۰ سانتی‌متری حاوی ۳ جوانه سالم و فعال از ۱۰ کلن انتخاب شدند. به دنبال آن در هر قطعه ۱۲۰ قلمه و در مجموع در ۳ تکرار موردنظر ۳۶۰ قلمه از هر کلن کشت و مورد بررسی قرار گرفت. در انتهای فصل رشد، یعنی اواخر پاییز آماربرداری به صورت صددرصد از نهالهای موجود انجام شد. ابتدا در هر قطعه، نهالها از نظر زنده‌مانی شمارش شده و تعداد نهالهای زنده در هر قطعه و برای تمام گونه‌ها به تفکیک محاسبه گردید. از آن جا که برای تولیدکنندگان نهال، میزان تولید نهال زنده و نیز میزان رشد آن در پایان فصل رشد برای عرضه به بازار مهم می‌باشد، در تحقیق حاضر نیز صفت‌های موردنظر برای کلیه نهالها در پایان فصل اول رشد بررسی و اندازه‌گیری شدند. ارتفاع نهالها تا دقت سانتی‌متر با خطکش مدرج و اندازه‌گیری قطر یقه تا دقت میلی‌متر با استفاده از دستگاه کولیس انجام شد. به دنبال آن نهالها از نظر تعداد گال آلوده بر روی هر نهال نیز مورد بررسی قرار گرفتند؛ یعنی در زمان خزان نهالها تمامی آنها به دقت از نظر تعداد گال‌های موجود بر روی ساقه‌ها و یا

جدول ۱- تجزیه واریانس درصد زنده‌مانی نهالها در گونه‌ها و کلن‌های مختلف صنوبر

منابع تغییرات	درجه آزادی	مجموع مربعات	میانگین مجموع مربعات	آماره F	معنی‌داری
تکرار	۲	۹۲۵/۴۸	۴۶۲/۷۴	۳/۲۱	۰/۰۶۵۷
تیمار	۹	۱۲۵۵۲/۴۶	۱۳۹۴/۷۱	۹/۶۸	۰/۰۰۰۰**
خطای آزمایش	۱۷	۲۴۵۰/۵۹	۱۴۴/۱۵		
کل	۲۸	۱۵۹۲۸/۵۳			

\*\* معنی‌دار در سطح ۱ درصد

مورد بررسی دارد و در این میان گونه *P. caspica* که از صنوبرهای بومی ایران است با ۲۶/۹ درصد از کمترین زنده‌مانی برخوردار می‌باشد.

آزمون دانکن (جدول ۲) نشان می‌دهد که کلن *P.e. costanzo* با ۸۸/۱ درصد زنده‌مانی (قلمه‌های تبدیل شده به نهال) بیشترین میزان زنده‌مانی را در بین ۱۰ کلن

جدول ۲- نتایج آزمون دانکن در مورد درصد زنده‌مانی نهالها در گونه‌ها و کلن‌های مختلف صنوبر

گونه و کلن	میانگین درصد زنده‌مانی	گروه‌بندی
<i>P.e. costanzo</i>	۸۸/۱	A
<i>P.e. triplo</i>	۷۴/۸	A
<i>P.d. 69/55</i>	۷۴/۲	A
<i>P.d. 77/51</i>	۷۲/۲	A B
<i>P.e. 92/40</i>	۶۹/۴	A B
<i>P.e. 45/51</i>	۵۱/۱	B C
<i>P.d. 72/51</i>	۴۰/۰	C D
<i>P.d. 73/51</i>	۳۴/۷	C D
<i>P.d. 79/51</i>	۳۴/۷	C D
<i>P. caspica</i>	۲۶/۹	D

پس از آگاهی از نرمال بودن داده‌ها از روش تجزیه واریانس به منظور تحلیل داده‌ها استفاده شد. جدولهای ۳ و ۴ که قضاوت کننده رشد ارتفاعی نهالهای صنوبر است، نشان می‌دهند که بین میانگین ارتفاع نهالها اختلاف معنی‌داری وجود دارد.

موضوع دیگر تحقیق وضعیت و شرایط رویشی نهالها و حساسیت آنها به پروانه گالزا بود که برای این منظور ابتدا داده‌ها با استفاده از آزمون Kolmogorov- Smirnov به‌لحاظ نرمال بودن در نرم‌افزار SPSS بررسی شدند و

جدول ۳- تجزیه واریانس ارتفاع نهالها در گونه‌ها و کلن‌های مختلف صنوبر

منابع تغییرات	درجه آزادی	مجموع مربعات	میانگین مجموع مربعات	آماره F	معنی‌داری
تکرار	۲	۱۳۹۶۰/۶۱	۶۹۸۰/۳۱	۲/۸۰	۰/۰۸۷۱
تیمار	۹	۱۰۶۶۸۸/۲۲	۱۱۸۵۴/۲۵	۴/۷۶	۰/۰۰۲۴**
خطای آزمایش	۱۷	۴۴۸۱۸/۱۷	۲۴۸۹/۹۰		
کل	۲۸	۱۶۵۴۶۷			

\*\*\*: معنی‌دار در سطح ۱ درصد

دارد و کلن *P.e. 45/51* با میانگین ارتفاع ۰/۷۷ متر کمترین رشد ارتفاعی را از آن خود کرده‌اند.

در جدول آزمون دانکن (جدول ۴) که کلن‌های مختلف از نظر رشد ارتفاعی گروه‌بندی شده‌اند، کلن *P.d. 69/55* با میانگین ارتفاع ۲/۶۷ متر بیشترین رشد را

جدول ۴- نتایج آزمون دانکن در مورد میانگین ارتفاع نهالها در گونه‌ها و کلن‌های مختلف صنوبر

گونه و کلن	میانگین ارتفاع (متر)	گروه‌بندی
<i>P.d.</i> 69/55	۲/۶۷	A
<i>P.d.</i> 77/51	۲/۴۴	A B
<i>P.d.</i> 72/51	۲/۲۰	A B C
<i>P.e. triplo</i>	۱/۷۹	A B C D
<i>P.d.</i> 79/51	۱/۶۰	A B C D E
<i>P.e. costanzo</i>	۱/۶۰	B C D E
<i>P.d.</i> 73/51	۱/۲۷	C D E
<i>P.e.</i> 92/40	۱/۲۶	C D E
<i>P. caspica</i>	۰/۹۴	D E
<i>P.e.</i> 45/51	۰/۷۷	E

درصد اطمینان در این صفت نیز از یکدیگر متفاوت می‌باشند.

تجزیه واریانس داده‌ها از نظر رشد قطری یقه نیز حکایت از اختلاف بین صنوبرهای مورد بررسی دارد. جدول ۵ نشان می‌دهد که نهالهای مورد بررسی با ۹۹

جدول ۵- تجزیه واریانس قطر یقه نهالها در گونه‌ها و کلن‌های مختلف صنوبر

منابع تغییرات	درجه آزادی	مجموع مربعات	میانگین مجموع مربعات	آماره F	معنی‌داری
تکرار	۲	۴۵/۹۶	۲۲/۹۸۱	۲/۴۹	۰/۱۱۱۲
تیمار	۹	۴۲۸/۶۸	۴۷/۶۳۱	۵/۱۶	۰/۰۰۱۵**
خطای آزمایش	۱۷	۱۶۶/۳۰	۹/۲۳۹		
کل	۲۸	۶۴۰/۹۴			

\*\*\*: معنی‌دار در سطح ۱ درصد

در گروه اول (A) جای گرفته و گونه *P. caspica* با میانگین قطر حدود ۰/۸ سانتی‌متر کمترین رشد قطری را داشته و در گروه آخر (E) قرار دارد.

در مقایسه میانگین قطر در آزمون دانکن، نهالها در ۵ گروه قرار می‌گیرند (جدول ۶). کلن *P.d.* 69/55 با میانگین قطر ۱/۸ سانتی‌متر بیشترین رشد قطری را دارد و

جدول ۶- نتایج آزمون دانکن در مورد میانگین قطر یقه نهالها در گونه‌ها و کلن‌های مختلف صنوبر

گروه‌بندی	میانگین قطر (سانتی‌متر)	گونه و کلن
A	۱/۸	<i>P.d.</i> 69/55
A B	۱/۸	<i>P.d.</i> 77/51
A B C	۱/۷	<i>P.d.</i> 72/51
A B C D	۱/۴	<i>P.e. triplo</i>
A B C D E	۱/۴	<i>P.d.</i> 79/51
A B C D E	۱/۲	<i>P.e. costanzo</i>
C D E	۱/۱	<i>P.d.</i> 73/51
C D E	۱/۰	<i>P.e.</i> 92/40
D E	۰/۸	<i>P.e.</i> 45/51
E	۰/۸	<i>P. caspica</i>

نهالها اختلاف معنی‌داری وجود دارد (جدول ۷).

تجزیه واریانس داده‌ها از نظر تعداد گال‌های موجود بر روی نهالها در کلن‌های مختلف، نشان می‌دهد که بین

جدول ۷- تجزیه واریانس شدت آلودگی به پروانه گالزا در گونه‌ها و کلن‌های مختلف صنوبر

منابع تغییرات	درجه آزادی	مجموع مربعات	میانگین مجموع مربعات	آماره F	معنی‌داری
تکرار	۲	۴۱۵/۶۲	۲۰۷/۸۱	۲/۶۰	۰/۱۰۱۵
تیمار	۹	۴۱۵۶/۸۲	۴۶۱/۸۷	۵/۷۹	۰/۰۰۰۸**
خطای آزمایش	۱۷	۱۴۳۶/۰۹	۷۹/۹۸		
کل	۲۸	۶۰۰۸/۵۳			

\*\*\*: معنی‌دار در سطح ۱ درصد

آلودگی حساسترین و کلن *P.d.* 73/51 با ۱۱/۱ درصد آلودگی مقاومترین کلن شناخته می‌شوند.

آزمون دانکن کلن‌ها را از نظر شدت آلودگی در ۵ گروه قرار می‌دهد. کلن *P.e. costanzo* با ۴۷/۳ درصد

جدول ۸- نتایج آزمون دانکن در مورد میزان شدت آلودگی به پروانه گالزا در بین گونه‌ها و کلن‌های مختلف صنوبر

گونه و کلن	میانگین شدت آلودگی (درصد)	گروه‌بندی
<i>P.e. costanzo</i>	۴۷/۳	A
<i>P.e. triplo</i>	۴۵/۵	A B
<i>P.d. 69/55</i>	۳۶/۸	A B C
<i>P.e. 92/40</i>	۳۰/۸	A B C D
<i>P.e. 45/51</i>	۲۵/۳	A B C D E
<i>P.d. 72/51</i>	۲۰/۴	B C D E
<i>P.d. 79/51</i>	۱۹/۵	C D E
<i>P.d. 77/51</i>	۱۸/۸	C D E
<i>P. caspica</i>	۱۸/۶	D E
<i>P.d. 73/51</i>	۱۱/۱	E

## بحث

به منظور انتخاب یک گونه گیاهی و معرفی آن به تولیدکنندگان، در نظر گرفتن مجموع عوامل رویشی و مقاومتی آنها امری ضروریست. ناگفته نماند که معیار انتخاب گونه با توجه به اهداف در نظر گرفته شده می‌تواند متفاوت باشد؛ به عبارتی اگر هدف فقط پوشش سبز باشد، می‌توان از دیدگاه زنده‌مانی و مقاومت به عوامل بیولوژی، گونه‌ها را انتخاب کرد و در مورد درختان سریع‌الرشد همانند درختان صنوبر که هدف از کشت آنها بیشتر تولید چوب و ماده سلولزی است، ابتدا باید اولویت را به صفت‌های کمی اختصاص داد و به دنبال آن صفت‌های مقاومتی را نیز در نظر گرفت.

تحقیقات انجام شده نشان می‌دهد که درختان صنوبر (کلن *P.d. 69/55*) در ایران (مناطق جنگلی سفارود) تا حدود ۳۰ مترمکعب در هکتار تولید چوب دارند (قاسمی و مدیررحمتی، ۱۳۸۳) که این میزان تولید در مقابل رشد و تولید چوب درختان پهن‌برگ کشور بسیار ملموس و چشمگیر است. از آن جا که کشور ایران از نظر سطح جنگل و تولید چوب در زمره کشورهای فقیر دنیا قرار دارد، بنابراین این موضوع بسیار مهم است که در مورد

جنگل‌کاریها به‌ویژه با درختان سریع‌الرشد صنوبر، وضعیت رویشی این درختان بیشتر مورد توجه قرار گیرد. در تحقیق حاضر لازم بود که علاوه بر جنبه‌های رویشی درختان صنوبر (میزان رشد قطری و ارتفاعی) از دیدگاه تولیدکنندگان نهال، دو صفت زنده‌مانی و مقاومت نهالهای تولیدی در برابر حمله آفات و از جمله پروانه گالزای صنوبر به‌لحاظ جنبه‌های اقتصادی نیز توجه گردد؛ بنابراین در بحث و نتیجه‌گیری تحقیق حاضر ضمن محوریت قرار دادن موضوع رویش برای انتخاب گونه و کلن برتر، دو صفت زنده‌مانی و مقاومت نهالها نیز مورد توجه قرار گرفته است.

نتایج بدست آمده در مورد رشد ارتفاعی نهالها نشان می‌دهد که ۵ کلن *P.d. 69/55*، *P.d. 77/51*، *P.d. 72/51*، *P.e. triplo* و *P.d. 79/51* بیشترین رشد را در بین ۱۰ کلن مورد بررسی دارند و از نظر رشد قطری نیز کلن‌های یادشده به ترتیب رشد ارتفاعی در کنار هم جای گرفته‌اند.

به هر حال زنده‌مانی شاید نخستین مشخصه‌ایست که می‌تواند پس از مشخصه‌های رشد مورد توجه باشد. در تحقیق حاضر کلن‌های *P.e. costanzo*، *P.e. triplo*



*P.d. 72/51* و *P.d. 79/51*، *P.d. 77/51*، *P. caspica* دیده می‌شوند. به‌منظور تبیین بهتر موضوع، ۴ صفت مورد بررسی در ۵ کلن برتر که در آزمونهای دانکن گروه‌بندی شده‌اند، به‌طور خلاصه در جدول ۹ ارائه شده است.

*P.d. 69/55*، *P.d. 77/51* و *P.e. 92/40* به‌ترتیب بیشترین زنده‌مانی را در بین ۱۰ کلن مورد بررسی دارند. به‌طوری که در مقایسه کلن‌ها از نظر مقاومت به آفت (حساسیت در برابر پروانه گالزا)، برتری شامل مقاومترین کلن‌ها بود که در رأس آن *P.d. 73/51* قرار دارد و به‌دنبال آن

جدول ۹- مقایسه ۵ کلن برتر در صفت‌های کمی و کیفی

درجه‌بندی کلن‌ها*					صفت‌های مورد مطالعه
۵	۴	۳	۲	۱	
<i>P.e. 92/40</i>	<i>P.d. 77/51</i>	<i>P.d. 69/55</i>	<i>P.e. triplo</i>	<i>P.e. costanzo</i>	زنده‌مانی نهال
<i>P.d. 79/51</i>	<i>P.e. triplo</i>	<i>P.d. 72/51</i>	<i>P.d. 77/51</i>	<i>P.d. 69/55</i>	ارتفاع نهال
<i>P.d. 79/51</i>	<i>P.e. triplo</i>	<i>P.d. 72/51</i>	<i>P.d. 77/51</i>	<i>P.d. 69/55</i>	قطر نهال
<i>P.d. 72/51</i>	<i>P.d. 79/51</i>	<i>P.d. 77/51</i>	<i>P. caspica</i>	<i>P.d. 73/51</i>	مقاومت به پروانه گالزا

\*: ۱= بالاترین درجه صفت و ۵= پایین‌ترین درجه صفت

اختلاف معنی‌داری دیده نمی‌شود. کلن *P.e. costanzo* هر چند بیشترین درصد زنده‌مانی را دارد، ولی از آن جا که از نظر رشد قطری و ارتفاعی به‌همراه کلن *P.e. 92/40* در بین ۵ کلن اول نیست (کلن‌های برتر از نظر صفت‌های رویشی)، بنابراین از بین کلن‌های کاندید حذف می‌گردد.

حال با توجه به توضیحات بالا و نگاه به ردیف‌های اول، دوم و سوم جدول ۹ مشخص می‌شود که از نظر رشد قطری و ارتفاعی و نیز زنده‌مانی، ۳ گونه *P.d. 69/55*، *P.d. 77/51* و *P.e. triplo* مناسبترین کلن‌ها بوده و در این صفت‌ها هیچ‌گونه اختلاف معنی‌داری بین آنها وجود ندارد و در صورت مقاوم بودن در برابر آفت یا بیماری می‌توان از بین ۱۰ کلن مورد بررسی، آنها را به تولیدکننده نهال برای تولید و به مصرف‌کننده به‌منظور جنگل‌کاری و توسعه جنگل توصیه نمود.

اما آنچه برای تولیدکننده نهال علاوه بر صفت‌های رویشی نهال مهم است، تولید نهالهایی با کیفیت مناسب و عاری از آفات به‌ویژه پروانه گالزای صنوبر است؛ چرا که وجود گال بر روی نهالها با عدم استقبال خریدار مواجه

با توجه به جدول ۹ و به‌طور کلی برای هر صفت، با نگاه به جدول‌های مربوطه در بخش نتایج مشاهده می‌شود که در مورد رشد قطری و ارتفاعی (ردیف‌های دوم و سوم جدول ۹)؛ کلن‌های *P.d. 69/55*، *P.d. 77/51*، *P.d. 72/51*، *P.e. triplo* و *P.d. 79/51* بیشترین رویش را داشته و در این صفت‌ها اختلاف معنی‌داری بین آنها وجود ندارد (جدول‌های ۴ و ۶). بنابراین با توجه به این دو صفت، انتخاب هر یک از ۵ کلن برای توسعه و کشت فرقی با دیگری نخواهد کرد.

همان‌گونه که قبلاً نیز بیان شده، در تحقیق حاضر علاوه بر صفت‌های رویشی، دو صفت زنده‌مانی و مقاومت در برابر پروانه گالزا نیز در بین ۵ کلن برتر با یکدیگر مورد بررسی و مقایسه قرار گرفته است.

از نظر زنده‌مانی، کلن *P.e. costanzo* با ۸۸/۱ درصد، بیشترین درصد نهالهای زنده را در بین ۱۰ کلن و گونه مورد بررسی دارد و همراه کلن‌های *P.e. triplo*، *P.d. 69/55*، *P.d. 77/51* و *P.e. 92/40* در یک گروه قرار می‌گیرند. به‌عبارتی بین ۵ کلن مذکور مطابق جدول ۲

## منابع مورد استفاده

- شده و خسارت زیادی را از جنبه‌های اقتصادی متوجه تولید کننده می‌نماید. بنابراین با توجه به اهداف تحقیق لازم است که نهالهایی که هر ساله باید وارد بازار شوند، عاری از این آفت مهلك نیز باشند.
- با توجه به نتیجه‌گیریهای بالا مشخص شد که ۳ کلن *P.d. 69/55*، *P.d. 77/51* و *P.e. triplo* از نظر زنده‌مانی و صفت‌های رویشی از کلن‌های برتر در تولید نهال می‌باشند؛ ولی همان‌گونه که گفته شد برای تولید کننده مهم است که بدانند بین ۳ کلن یادشده، کدام کلن در برابر آفت پروانه گالزا مقاومتر بوده تا به‌عنوان نهال منتخب هر ساله تولید و روانه بازار نماید. اگر به ردیف آخر یا ردیف ۴ جدول ۹ توجه شود، مشاهده می‌گردد که از بین ۳ کلن برتر انتخاب شده فقط کلن *P.d. 77/51* وجود دارد و ۲ کلن دیگر غایب هستند. با نگاه به جدول ۸ مشاهده می‌شود که کلن‌های *P.e. triplo* و *P.d. 69/55* در گروه A که حساسترین کلن‌ها را در برابر پروانه گالزا در بر می‌گیرد قرار دارند، به‌طوری که با ۴۵/۵ و ۳۶/۸ درصد آلودگی به‌ترتیب مقام‌های دوم و سوم را از نظر شدت و شیوع این آفت در بین ۱۰ کلن مورد بررسی دارند. این در حالیست که کلن *P.d. 77/51* در آزمون دانکن در گروه آخر، یعنی گروه E قرار دارد؛ به‌عبارتی با ۱۸/۸ درصد آلودگی در بین ۱۰ کلن مورد بررسی در گروه کلن‌های مقاوم جای گرفته است.
- حال با توجه به مقایسه صفت‌های رویشی و زنده‌مانی و نیز مقاومت ۱۰ کلن مورد بررسی در برابر پروانه گالزای صنوبر، نتایج گویای آن است که کلن *P.d. 77/51* می‌تواند به‌عنوان کلن برتر برای تولیدکنندگان نهال صنوبر در شهرستان آستانه اشرفیه و مناطق مشابه معرفی گردد.
- امانی، م.، ۱۳۸۶. محیط‌های کشت صنوبر (شناخت، کاشت، داشت، برداشت و مصرف). ترجمه، راه سبحان، تهران، ۲۸۰ صفحه.
- صالحی، م. و باب‌مراد، م.، ۱۳۷۵. گزارش پایانی طرح تحقیقاتی بررسی بیولوژی و شناسایی دشمنان طبیعی پروانه گالزای صنوبر *Paranthrene tabaniformis* Rott. (Lep.: Sesiidae) در استان گیلان. مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، ۵۷ صفحه.
- صادقی، س.ا.، ۱۳۸۰. رویکرد اکولوژیک در مدیریت تلفیقی آفات و بیماریهای درختان سریع‌الرشد با تکیه بر نتایج حاصله از صنوبر. مجموعه مقالات دومین همایش ملی گیاه‌پزشکی جنگلها و مراتع (در عرصه جنگلها و جنگل‌کاریها)، موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور: ۲۶-۲۳.
- قاسمی، ر.، جلیلی، ع.، مدیررحمتی، ع. و اکبری‌نیا، م.، ۱۳۸۲. بررسی مشخصات رویشی ۲۴ کلن مختلف صنوبر در مرحله خزانه. تحقیقات جنگل و صنوبر ایران، ۱۱ (۱): ۱۹۶-۱۳۳.
- قاسمی، ر. و مدیررحمتی، ع.، ۱۳۸۳. بررسی میزان تولید چوب کلن‌های مختلف صنوبر (کلن‌های تاج باز) در منطقه کرج. تحقیقات جنگل و صنوبر ایران، ۱۲ (۲): ۲۴۹-۲۲۱.
- لشکربلوکی، ا.، ۱۳۸۲. بررسی ساختار آناتومی، بیومتری و برخی خواص فیزیکی دو کلن موفق صنوبر در استان گیلان. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات، ۱۱۴ صفحه.
- یوسفی، ب. و مدیررحمتی، ع.، ۱۳۸۳. بررسی رفتار رشد ارتفاعی کلن‌های صنوبر در کردستان. تحقیقات جنگل و صنوبر ایران، ۱۲ (۴): ۵۵۶-۵۳۳.
- Basimevi, Y., 1988. Poplar commission of Turkey, 55 p.

## Qualitative and quantitative evaluation of seedlings of 10 top Poplar clones at the nursery in Guilan province

M. Amin Amlashi <sup>1\*</sup> and M. Salehi <sup>2</sup>

1\* - Corresponding author, Senior Research Expert, Research Center of Agriculture and Natural Resources of Guilan province, Rasht, Iran. E-mail: msd\_amin@yahoo.com

2- Senior Research Expert, Research Center of Agriculture and Natural Resources of Guilan province, Rasht, Iran.

Received: 27.04.2010 Accepted: 04.09.2010

### Abstract

Appropriate growth characteristics and resistance of poplar seedlings to pests and diseases are important criteria for selection of poplar clones in the nurseries. For this purpose, nine different exotic poplar clones (*P. deltoides* and *P. euramericana*) and one native species (*P. caspica*) were compared in Astaneh Ashrafiieh station in Guilan province. 3600 cuttings, each 20 cm long and containing 3 buds, were planted in randomized complete block design and in three replications. At the end of growing season, the seedlings survival, diameter and height growth and resistance against poplar clearwing moth were studied. Statistical analysis was performed using SPSS software. Results showed that *P.d.69.55*, *P.d.77.51* and *P.e.triplo* illustrated the highest diameter and highest growth, but *P.d.77.51* showed more resistance against clearwing moth. *P.caspica*, the native poplar species, showed the lowest growth rate, but is one of the resistant species to pests and diseases and scored the second rank after *P.d.73.51*.

**Key words:** poplar, nursery, poplar clearwing moth, clone, Guilan province.