

## مقایسه خسارت سنک صنوبر (*Monosteira unicastata* (Mulsant & Rey) (Het.: Tingidae) روی گونه‌ها و کلن‌های صنوبر در کرج

مهری باب‌مراد<sup>۱\*</sup>، سید ابراهیم صادقی<sup>۲</sup>، محسن حسام زاده حجازی<sup>۳</sup> و رسول امید<sup>۴</sup>

\*- نویسنده مسئول، مربی پژوهشی، گروه تحقیقات حفاظت و حمایت، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور،

پست الکترونیک: babmorad@riff-ac.ir

۲- دانشیار پژوهشی، گروه تحقیقات حفاظت و حمایت، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور

۳- استادیار پژوهشی، بانک ژن ملی ایران، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور

۴- مربی پژوهشی، گروه تحقیقات حفاظت و حمایت، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور

تاریخ پذیرش: ۱۳۸۸/۱۲/۱۷

تاریخ دریافت: ۱۳۸۸/۶/۹

### چکیده

سنک صنوبر *Monosteira unicastata* یکی از آفات مهم درختان خانواده Salicaceae به‌ویژه درختان صنوبر در نهالستانها و صنوبرکاریها می‌باشد. طی سالهای ۱۳۸۱ تا ۱۳۸۴، خسارت این آفت روی ۱۵ کلن بومی و غیربومی صنوبر که در دو قطعه آزمایشی در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی با سه تکرار در مرکز تحقیقات البرز کرج کاشته شده بودند، مورد ارزیابی قرار گرفت. این کلنها متعلق به گونه‌های *Populus nigra* L.، *Populus alba* L.، *Populus deltoides* Marsh. و همچنین دورگ *P. x. euramericana* (Dode) Guinier بودند. در مورد هر کلن، ۴ اصله نهال در وسط هر کرت آزمایشی انتخاب گردید و از اواسط خردادماه تا اواسط مهرماه به‌فاصله هر ۱۵ روز یکبار در هر قطعه آزمایشی به مدت سه سال مورد بررسی قرار گرفتند. در هر نوبت نمونه‌برداری، تعداد چهار برگ از ارتفاع مختلف هر نهال در جهات چهارگانه جغرافیایی به‌طور تصادفی برداشت شد و تعداد برگهای خسارت دیده ثبت شد. بر این اساس هر نهال به‌عنوان واحد نمونه‌برداری امتیاز ۰ تا ۴ گرفت و میانگین امتیازات خسارت در مورد نهالهای هر کرت آزمایشی محاسبه گردید. داده‌ها بعد از عمل نرمال‌سازی مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت. تجزیه واریانس داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SAS انجام شد و برای دسته‌بندی میانگین‌ها از آزمون دانکن در سطح احتمال ۱٪ استفاده گردید. نتایج تجزیه واریانس داده‌های به‌دست‌آمده در مجموع سه سال بررسی خسارت این آفت روی نهالهای صنوبر تفاوت معنی‌داری را در سطح یک‌درصد، بین گونه‌ها و کلن‌های بررسی شده در هر دو قطعه آزمایشی نشان داد. نتایج بررسی در دو قطعه آزمایشی نشان داد که دو کلن *P. alba* 44.9 و *P. alba* 58.57 در یک گروه بیشترین میزان تغذیه سنک را داشته، بنابراین حساسترین کلن‌ها به این آفت تشخیص داده شدند. در بین کلن‌های مربوط به گونه *P. deltoides* در قطعه آزمایشی اول، دو کلن *P. deltoides* 77.51 و *P. deltoides* 73.51 در یک گروه و در قطعه آزمایشی دوم، سه کلن *P. deltoides* 77.51، *P. deltoides* 73.51 و *P. deltoides* 69.55 در گروه واحد، مقاوم‌ترین کلن‌ها نسبت به این آفت بودند.

واژه‌های کلیدی: صنوبر، گونه‌ها و کلن‌ها، مقاومت، سنک صنوبر، خسارت، کرج.

## مقدمه

درختان صنوبر به دلیل خصوصیات بسیار ممتاز، نظیر رشد سریع و تولید بالا در مقایسه با سایر گونه‌های جنگلی، امکان کشت گونه‌ها و کلن‌های مختلف آن در شرایط اقلیمی متفاوت کشور، کاربرد گسترده چوب آنها در صنایع مختلف و نیز با توجه به جایگاه سنتی و تاریخی زراعت آن در ایران، از اولویت بالایی برای توسعه در کشور برخوردارند (قاسمی و همکاران، ۱۳۸۱). در برنامه اصلاح و توسعه صنوبرکاری، مطالعه و تحقیق برای معرفی گونه‌ها و کلن‌های سازگار و با عملکرد بالا، همچنین بررسی حساسیت و مقاومت آنها به عوامل خسارتزا از جمله آفات، گامی مؤثر در امر افزایش تولید چوب و خودکفایی کشور می‌باشد. نظر به اینکه مبارزه شیمیایی با آفات درختان جنگلی از جمله صنوبر که نقش زراعتی نیز دارد، با توجه به مشکلات عدیده زیست‌محیطی و اقتصادی مقدور نمی‌باشد؛ استفاده از گونه‌ها و کلن‌های مقاوم صنوبر به آفات، نقش مهمی در مدیریت کنترل انبوهی آفات صنوبر ایفا می‌نماید. تحقیقات متعددی در زمینه فوق توسط محققان مختلف جهان (Bigaman & Hart, 1992; Hanif, 1995; Allegro & Cagelli, 1996; Allegro et al., 1996; U. S. EPA., 1999) و ایران (شجاعی و همکاران، ۱۳۷۷؛ صالحی و صادقی، ۱۳۸۱؛ پهلوان یلی، ۱۳۸۴؛ صدر، ۱۳۸۴؛ تاراسی، ۱۳۸۱ و باب مراد و همکاران، ۱۳۸۷) صورت گرفته است.

سنگ صنوبر در برخی از کشورهای اروپایی، آفریقایی و آسیایی انتشار دارد. این حشره توسط محققان مختلف دنیا به عنوان یکی از آفات مهم درختان مثمر و غیرمثمر گزارش شده است (Onder 1983; Russo et al., 1994). این حشره روی گونه‌های

مختلف صنوبر مانند: صنوبر کانادایی (*Populus Canadensis* Moench)، سپیدار (*P. alba*)، صنوبر لرزان (*Populus tremula* L.)، صنوبر سیاه (*P. nigra*)، گونه دورگ اورآمریکن (*Populus Carr. (P. x. euramericana)*) و همچنین گونه‌های بید (*Salix spp.*) گزارش شده است (Roberts, 1972; Serafimovski, 1973; Pericart, 1983; Chararas, 1972).

تا کنون مطالعه‌ای در زمینه مقاومت و حساسیت گونه‌ها و کلن‌های صنوبر نسبت به سنگ صنوبر در خارج از کشور انجام نشده است. در ایران نیز تحقیقاتی در زمینه معرفی میزبانها، ترجیح میزبانی و تعیین میزان خسارت این آفت روی برخی از گونه‌ها و کلن‌های صنوبر انجام شده است (باب مراد و همکاران، ۱۳۸۰ و ۱۳۸۵؛ باب مراد و صادقی، ۱۳۸۳؛ صادقی و همکاران، ۱۳۸۱). در ادامه تحقیقات فوق، گونه‌ها و کلن‌های بومی و غیربومی صنوبر که از نظر سازگاری و میزان عملکرد چوب در شرایط کرج، اغلب به عنوان ارقام برتر شناخته شده بودند (قاسمی و همکاران، ۱۳۸۱) انتخاب شده و در قالب طرح مستقلی، میزان مقاومت و حساسیت آنها نسبت به سنگ صنوبر مورد بررسی قرار گرفت. تحقیق حاضر نیز بخشی از این مطالعات می‌باشد.

## مواد و روشها

این تحقیق، روی ۱۵ کلن بومی و غیربومی صنوبر متعلق به گونه‌های *P. nigra*، *P. alba*، *P. deltoides* و دورگ *P. x. euramericana* (مطابق جدول ۱) در کرج انجام گردید.

## جدول ۱ - نام و مبدأ دریافت کلن‌های مورد آزمایش

مبدأ تهیه قلمه	گونه‌ها و کلن
ایتالیا	<i>Populus x. euramericana</i> (Dode) Guinier cv. 561.41
ایتالیا	<i>P. x. euramericana</i> (Dode) Guinier cv vernirubensis
ایتالیا	<i>P. x. euramericana</i> (Dode) Guinier cv triplo
-	<i>P. x. euramericana</i> (Dode) Guinier cv <i>agres grandis</i>
-	<i>P. x. euramericana</i> (Dode) Guinier cv <i>marilandica</i>
آمریکا	<i>Populus deltoides</i> Marsh. 69.55
آمریکا	<i>P. deltoides</i> Marsh. 77.51
آمریکا	<i>P. deltoides</i> Marsh. 73.51
آمریکا	<i>P. deltoides</i> Marsh. cv. <i>missouriensis</i>
ترکیه	<i>Populus nigra</i> L. cv. 56.53
ایران	<i>P. nigra</i> L. cv. 42.78
ایتالیا	<i>P. nigra</i> L. cv. <i>betulifolia</i>
ترکیه	<i>P. nigra</i> L. cv. 63.135
ایران	<i>Populus alba</i> L. cv. 44.9
ایتالیا	<i>P. alba</i> L. 58.57

برای مطالعه این ارقام، دو قطعه زمین آزمایشی در اراضی مرکز تحقیقات البرز کرج هر کدام به مساحت تقریبی ۴۰۰ مترمربع انتخاب شد. قطعه اول آزمایشی اواخر اسفندماه سال ۱۳۸۰ و قطعه دوم آن اواخر اسفندماه سال ۱۳۸۱، با استفاده از قلمه‌های تهیه شده از ۱۵ کلن مورد نظر کشت گردیدند. این ارقام در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی در سه تکرار کاشته شدند. در هر پلات آزمایشی ۱۶ قلمه از هر کلن مورد کشت قرار گرفته و نهالهای رشدیافته آنها، هر هفته یک بار آبیاری شدند.

نمونه‌برداری از خسارت سنک صنوبر روی نهالهای صنوبر در قطعات آزمایشی اول و دوم، به ترتیب از سال ۱۳۸۱ و ۱۳۸۲ آغاز گردید و در هر قطعه آزمایشی به مدت سه سال ادامه یافت. در هر سال تعداد ۴ اصله نهال

در قسمت مرکزی هر کرت انتخاب گردید و از اواسط خردادماه تا اواسط مهرماه، به فواصل هر ۱۵ روز یکبار نمونه‌برداری از آنها انجام شد. در هر نوبت نمونه‌برداری، تعداد چهار برگ از ارتفاع مختلف هر نهال در جهات چهارگانه جغرافیایی برداشت گردید، به این ترتیب که اولین برگ از بالاترین شاخه (حداکثر ارتفاع آن از سطح زمین ۱/۸ متر) واقع در سمت شمال، دومین برگ از پایین‌ترین شاخه سمت جنوب، و برگ‌های سوم و چهارم به ترتیب از شاخه‌های قرار گرفته در سمت شرق و غرب (که در حد فاصل بین شاخه‌های شمالی و جنوبی نمونه‌برداری شده قرار داشتند) به‌طور تصادفی چیده شدند. تعداد برگهای خسارت دیده با توجه به وجود آثار تغذیه حشره و فضولات بجامانده روی سطوح مختلف آن ثبت گردید و براین اساس هر نهال به‌عنوان واحد نمونه‌برداری امتیاز ۰ تا ۴ گرفت. میانگین امتیاز نهالهای نمونه‌برداری شده در هر کرت آزمایشی برای هر کلن محاسبه گردید. داده‌ها بعد از عمل نرمال‌سازی مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت. آنالیز واریانس داده‌ها با استفاده از نرم افزار SAS و براساس آزمایش فاکتوریل در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی انجام شد. برای مقایسه میانگین‌ها از آزمون دانکن در سطح احتمال ۱٪ استفاده گردید.

## نتایج

براساس تجزیه واریانس داده‌های سه ساله، خسارت سنک روی نهال‌های صنوبر تفاوت معنی‌داری در سطح یک‌درصد بود که بین گونه‌ها و کلن‌های صنوبر بررسی شده در هر یک از قطعات آزمایشی اول و دوم وجود داشت (جدولهای ۲ و ۴).

براساس گروه‌بندی میانگین داده‌های سه ساله، خسارت سنک در سطح یک درصد (آزمون دانکن) روی گونه‌ها و کلن‌های صنوبر در قطعه آزمایشی دوم، کلن‌های گونه *P. alba* (58.57 و *P. alba* 44.9) نیز همانند نتایج بدست‌آمده در قطعه آزمایشی اول در یک گروه قرار گرفته که بیشترین میزان تغذیه و خسارت سنک را در مقایسه با سایر کلن‌ها داشته و حساسترین کلن‌ها به این آفت بودند. دو کلن *P. nigra* 63.135 و *P. nigra betulifolia* در گروه دوم و کلن‌های *P. deltoides missouriensis*، *P. xe. marilandica* و *P. nigra* 56.53 در رتبه سوم قرار گرفتند. در این بررسی، سه کلن گونه *P. deltoides* شامل: *P. deltoides* 77.51، *P. deltoides* 73.51 و *P. deltoides* 69.55 در یک گروه قرار گرفتند که در مقایسه با سایر کلن‌ها، کمترین میزان خسارت سنک را داشته و مقاوم‌ترین کلن‌ها به این آفت بودند (جدول ۵).

نتایج گروه‌بندی میانگین داده‌های سه ساله خسارت سنک (آزمون دانکن) در سطح یک‌درصد در قطعه آزمایشی اول نشان داد که در بین گونه‌ها و کلن‌های صنوبر، کلن‌های متعلق به دو گونه *P. nigra*، *P. alba* و همچنین کلن دورگ *P. xe. marilandica* در مقایسه با سایر کلن‌ها که متعلق به دو گونه *P. deltoides* و *P. x. euramericana* بودند، بیشترین میزان تغذیه و خسارت سنک را داشتند. در بین کلن‌های مورد بررسی در این قطعه آزمایشی، کلن‌های مربوط به گونه *P. alba* (44.9 و *P. alba* 58.57) در گروه اول بیشترین میزان خسارت سنک را داشته و حساسترین کلن‌ها به این آفت بودند. در این بررسی کلن‌های متعلق به گونه *P. deltoides* در یک گروه، کمترین میزان خسارت را در مقایسه با کلن‌های سایر گونه‌های صنوبر متحمل شدند. در بین کلن‌های مربوط به گونه اخیر، دو کلن *P. deltoides* 77.51 و *P. deltoides* 73.51 با حداقل میزان خسارت سنک، مقاوم‌ترین کلن‌ها نسبت به این آفت بودند (جدول ۳).

جدول ۲- تحزیه واریانس میانگین سه ساله داده‌های خسارت سنک *M. unicastata* روی گونه‌ها و کلن‌های صنوبر در قطعه آزمایشی اول (سالهای ۸۳-۱۳۸۱)

منابع تغییر	درجه آزادی	مجموع مربعات	میانگین مربعات	F محاسبه شده	سطح احتمال
سال	۲	۲۴/۳۳۵	۱۲/۱۶۷	۶۹۶/۰۶	۰/۰۰۰۱
تاریخ	۸	۴/۶۵۷	۰/۵۸۲	۳۳/۳۱	۰/۰۰۰۱
کلن	۱۴	۱۶/۱۹۹	۱/۱۵۷	۶۶/۱۹	۰/۰۰۰۱
سال* تاریخ	۱۶	۱/۷۱۲	۰/۱۰۷	۶/۱۲	۰/۰۰۰۱
سال* کلن	۲۸	۹/۷۲۱	۰/۳۴۷	۱۹/۸۶	۰/۰۰۰۱
تاریخ* کلن	۱۱۲	۲/۲۷۱	۰/۰۲۰	۱/۱۶	۰/۱۳۶۷
سال* تاریخ* کلن	۲۲۴	۴/۶۵۰	۰/۰۲۱	۱/۱۹	۰/۰۴۸۹
تکرار	۲	۱/۰۱۶	۰/۵۰۸	۲۹/۰۶	۰/۰۰۰۱
اشتباه	۸۰۸	۱۴/۱۲۴	۰/۰۱۷		
جمع	۱۲۱۴	۷۸/۶۸۵			

C.V%= 15.694

جدول ۳- مقایسه میانگین سه ساله (آزمون دانکن  $\alpha = 1\%$ ) داده‌های خسارت سنک *M. uniconstata* روی گونه‌ها و کلن‌های صنوبر در قطعه آزمایشی اول (سال‌های ۱۳۸۳-۱۳۸۱)

میانگین‌ها	گروه‌ها	گونه‌ها و کلن‌ها
۱/۰۷۰	A	<i>P. alba</i> 44.9
۱/۰۵۴	A	<i>P. alba</i> 58.87
۰/۹۳۲	B	<i>P. nigra</i> 63.135
۰/۹۳۱	B	<i>P. nigra</i> 42.78
۰/۸۹۵	BC	<i>P. nigra</i> 56.53
۰/۸۹۱	BC	<i>P. x.e. marilandica</i>
۰/۸۶۳	CD	<i>P. nigra betulifolia</i>
۰/۸۱۶	DE	<i>P. x.e. grandis</i>
۰/۷۹۵	EF	<i>P. x.e. vernirubensis</i>
۰/۷۷۲	EFG	<i>P. x.e. triplo</i>
۰/۷۶۵	EFG	<i>P. x.e.</i> 561.41
۰/۷۳۸	FGH	<i>P. deltoides</i> 69.55
۰/۷۳۲	GH	<i>P. deltoides missouriensis</i>
۰/۶۹۶	H	<i>P. deltoides</i> 77.51
۰/۶۸۸	H	<i>P. deltoides</i> 73.51

جدول ۴- تجزیه واریانس میانگین سه ساله داده‌های خسارت سنک روی گونه‌ها و کلن‌های صنوبر در قطعه آزمایشی دوم (سالهای ۸۴ - ۱۳۸۲)

منابع تغییر	درجه آزادی	مجموع مربعات	میانگین مربعات	F محاسبه شده	سطح احتمال
سال	۲	۶۳/۰۵۵	۳۱/۵۲۸	۲۴۷۸/۱۴	۰/۰۰۰۱
تاریخ	۸	۱۶/۱۶۱	۲/۰۲۰	۱۵۸/۷۸	۰/۰۰۰۱
کلن	۱۴	۱۵/۵۴۳	۱/۱۱۰	۸۷/۲۶	۰/۰۰۰۱
سال * تاریخ	۱۶	۵/۹۶۰	۰/۳۷۳	۲۹/۲۸	۰/۰۰۰۱
سال * کلن	۲۸	۷/۲۶۲	۰/۲۵۹	۲۰/۳۹	۰/۰۰۰۱
تاریخ * کلن	۱۱۲	۲/۵۷۴	۰/۰۲۳	۱/۸۱	۰/۰۰۰۱
سال * تاریخ * کلن	۲۲۴	۵/۵۴۶	۰/۰۲۵	۱/۹۵	۰/۰۰۰۱
تکرار	۲	۰/۵۸۷	۰/۲۹۴	۲۳/۰۸	۰/۰۰۰۱
اشتباه	۸۰۸	۱۰/۲۸۰	۰/۰۱۳		
جمع	۱۲۱۴	۱۲۶/۹۶۹			

C.V%= 11.856

جدول ۵- مقایسه میانگین سه ساله (آزمون دانکن  $\alpha = 1\%$ ) خسارت سنک *M. uncostata* روی گونه‌ها و کلن‌های صنوبر در قطعه آزمایشی دوم ( سال‌های ۱۳۸۴-۱۳۸۲)

میانگین‌ها	گروه‌ها	گونه‌ها و کلن‌ها
۱/۱۷۵	A	<i>P. alba</i> 44.9
۱/۱۷۲	A	<i>P. alba</i> 58.57
۱/۰۷۲	B	<i>P. nigra</i> 63.135
۱/۰۳۴	B	<i>P. nigra betulifolia</i>
۰/۹۷۹	C	<i>P. x.e. marilandica</i>
۰/۹۶۶	CD	<i>P. deltoides missouriensis</i>
۰/۹۳۵	CDE	<i>P. nigra</i> 56.53
۰/۹۲۱	DEF	<i>P. x.e. grandis</i>
۰/۹۱۷	DEF	<i>P. x.e. triplo</i>
۰/۸۸۹	EF	<i>P. nigra</i> 42.78
۰/۸۸۳	F	<i>P. x.e.</i> 561.41
۰/۸۸۰	F	<i>P. x.e. vernirubensis</i>
۰/۸۲۵	G	<i>P. deltoides</i> 73.51
۰/۸۱۸	G	<i>P. deltoides</i> 69.55
۰/۸۰۶	G	<i>P. deltoides</i> 77.51

## بحث

سطح ۱٪ معنی‌دار است. با توجه به روند رو به‌رشد جمعیت سنک طی فصول رویشی میزبان، بیشترین میزان خسارت این آفت در ماه‌های شهریور تا اواسط مهر و کمترین آن در اوایل خردادماه روی کلن‌ها مشاهده گردید. با توجه به تجمعی بودن فاکتور خسارت، این نتایج نیز با شرایط طبیعی مطابقت دارد. نتایج بررسی سه ساله نشان داد که کلن‌های مقاوم و یا حساس طی سالهای مختلف این صفات را در هر دو قطعه آزمایشی حفظ نمودند. همانطور که در جدول ۲ مشاهده می‌شود در قطعه آزمایشی اول، اثر متقابل کلن‌ها در تاریخ‌های مختلف معنی‌دار نمی‌باشد، اما با تأثیر سال اثر متقابل همزمان آنها در سطح ۵٪ تفاوت معنی‌دار نشان می‌دهد. دلیل این مهم این است که با افزایش سن نهالها، میزان خسارت سنک

نتایج تجزیه واریانس در دو قطعه آزمایشی (مطابق جدولهای ۲ و ۴) نشان داد که خسارت سنک در سالهای مختلف در سطح ۱٪ معنی‌دار می‌باشد. بدین معنا که با افزایش سن نهالهای صنوبر در سالهای اول تا سوم، میزان جلب حشره و به تبع آن میزان خسارت این آفت روی نهالها در این قطعات افزایش یافته است؛ به‌طوری‌که تغییرات مرفوفیزیولوژیک نهالها در سنین مختلف از یک-سو و همچنین تأثیر شرایط اقلیم در سالهای مختلف روی رویش نهالهای صنوبر و همچنین جمعیت آفت از سوی دیگر، بر روی میزان جلب سنک روی نهالها در این سالها می‌تواند تأثیر گذار باشد. همچنین در هر دو قطعه آزمایشی، میزان خسارت سنک در تاریخ‌های مختلف در

گونه غیربومی *P. ciliata* از بخش *Leucoides* به تنهایی و یا همراه با برخی از کلن‌های *P. alba* بعد از گونه‌های فوق، از ترجیح میزبانی بالایی برای آفت برخوردار بودند. سایر کلن‌ها که متعلق به گونه‌های *P. alba* و *P. nigra* بودند، در گروه‌های بعدی طبقه‌بندی شدند. نتایج تحقیق حاضر که روی گونه‌ها و کلن‌های متعلق به بخش‌های *P. x. (P. nigra)* Aigerios و *(P. alba)* Leuce می‌دهد که کلن‌های دو گونه *P. alba* و *P. nigra* اغلب در مقایسه با کلن‌های دو گونه *P. x. euramericana* و *P. deltoides* خسارت بیشتر سنک را داشته و در بین گونه‌های اخیر، کلن‌های *P. deltoides* اغلب مقاوم‌ترین ارقام به این آفت هستند.

### منابع مورد استفاده

- باب‌مراد، م. و صادقی، س. ا.، ۱۳۸۳. گونه‌ها و کلن‌های صنوبر میزبان بندپایان زیان‌آور در کرج. مجله پژوهشی تحقیقات حمایت و حفاظت جنگلها و مراتع ایران، جلد ۲، شماره ۱، صفحات ۲۱-۱.
- باب‌مراد، م.، عبایی، م. و عسکری، ح.، ۱۳۸۰. میزبانهای سنک صنوبر *Monosteira unicastata* و بررسی مقدماتی ترجیح میزبانی آن در کرج. خلاصه مقاله‌های دومین همایش ملی گیاه‌پزشکی جنگلها و مراتع، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع، شماره ۲۸۱، ص ۴۲.
- باب‌مراد، م.، عزیزخانی، ا.، امید، ر. و فراشیانی، ا.، ۱۳۸۵. بررسی میزان خسارت سنک *Monosteira unicastata* روی گونه‌ها و کلن‌های مختلف صنوبر در کرج. مجله پژوهشی تحقیقات حمایت و حفاظت جنگلها و مراتع کشور، جلد ۴، شماره ۲، صفحات ۱۱۲-۱۰۳.
- باب‌مراد، م.، عزیزخانی، ا.، امید، ر. و فراشیانی، ا.، ۱۳۸۷. بررسی خسارت کنه‌های تارتن (Tetranychidae) روی گونه‌ها و

روی کلن‌ها در تاریخ‌های مختلف افزایش بیشتری نشان می‌دهد. با توجه به جدول ۴، در قطعه آزمایشی دوم، اثر متقابل کلن‌ها در تاریخ‌های مختلف و نیز اثر همزمان آنها با سال در سطح ۱٪ معنی‌دار می‌باشد، علت این امر این است که قطعه آزمایشی دوم در مقایسه با قطعه آزمایشی اول، با یک سال تأخیر ایجاد شده است. بنابراین شرایط برای جذب بیشتر سنک در قطعه دوم در تاریخها و سالهای مختلف نسبت به قطعه اول مساعدتر بوده است. به‌رغم اینکه تحقیقات صورت گرفته در دو قطعه آزمایشی با یک سال تأخیر انجام شد (قطعه اول سالهای ۱۳۸۳-۱۳۸۱ و قطعه دوم ۱۳۸۴-۱۳۸۲) اما نتایج به‌دست‌آمده در مورد گونه‌ها و کلن‌های حساس و مقاوم در دو قطعه آزمایشی یکسان است. بنابراین بطور استثنا در قطعه آزمایشی دوم، کلن *P. deltoides missouriensis* در مقایسه با همتای خود در قطعه آزمایشی اول، افزایش خسارت نشان داده که به احتمال زیاد دلیل آن بالا بودن جمعیت سنک در قطعه آزمایشی دوم بوده است (جدول‌های ۳ و ۵).

طبق بررسی‌های باب‌مراد و صادقی در سالهای ۱۳۶۹ تا ۱۳۸۰، تعداد ۱۸ گونه و ۵۰ کلن بومی و غیربومی صنوبر که در پنج بخش *Leucoides*، *Leus*، *Aigerios* و *Tahamahaca* و *Turanga* قرار دارند، به‌عنوان میزبان این آفت در کرج گزارش شدند و کلن‌های مورد بررسی در تحقیق حاضر نیز در زمره آنها بودند. همچنین نتایج مطالعات باب‌مراد و همکاران روی برخی از گونه‌ها و کلن‌های صنوبر در سالهای ۱۳۷۰ و ۱۳۷۱ در منطقه کرج نشان داد که سنک صنوبر بیشترین میزان خسارت را به ترتیب به گونه‌های غیربومی *P. simonii* و *P. trichocarpa* از بخش *Tacamahaca* وارد نموده و

- قاسمی، ر.، مدیر رحمتی، ع. و همتی، ا. ۱۳۸۱. گزارش نهایی آزمایش مرحله نهایی سازگاری ارقام مختلف صنوبر (پوپولتوم مقایسه‌ای) در منطقه کرج. معاونت آموزش و تحقیقات وزارت جهاد سازندگی، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع، ۶۱ صفحه.
- Allegro, G. and Cagelli, L., 1996. Susceptibility of *Populus nigra* L. to the woolly poplar aphid (*Phloeomyzus passerinii* Sign.). *Forest Genetics*, 3: (1): 23-26.
- Allegro, G., Picco, F. and Bianco, B., 1996. Resistance behavior to *Phloeomyzus passerinii* Sign. of some recently selected Italian poplar clones. *FAO International Poplar Commission, Hungary*, 1: 199-208.
- Bigaman, B.R. & Hart, E.R., 1992. Feeding and oviposition preferences of adult cottonwood leaf beetles (Coleoptera: Chrysomelidae) among populus clones and leaf age classes, *Environmental Entomology*. 21: 508- 517.
- Chararas, C., 1972. Les insectes du peuplier biologie - ecologie noctivite methodes de protection. *Librairie de la Faculte des Sciences. Paris*, 372 pp.
- Hanif, G., 1995. Termites: amenance to forestry and agricultural crops and new concepts in their management. *Pakistan Journal of Forestry*, 45(1): (1,2-38)
- Önder, F. and Lodos, N., 1983. Preliminary list of Tingidae with notes on distribution and importance of species in Turkey. *Ege universitesi Ziraat Fakultesi Yayinlari, Bornova- Izmir*. 51pp.
- Pericart, J., 1983. Faune de France in Hémiptères Tingidae Euro- Méditerranéens. vol. 69. Ouvrage publié avec le concours du centre National de la Recherche Scientifique. *Fédération Francaise des sociétés de sciences Naturelles*. 618 pp.
- Roberts, H., 1972. *Forestry Research, Demonstration, and training Arbil IRAQ, F.A.O Forestry officer (Forest Entomology) Rome*.
- Russo, A., Siscaro, G., Spampinato, RG. And Barbera, G., 1994. Almond pests in Sicily. *Acta Horticulturae*. 373: 309-315.
- Serafimovski, A., 1973. The poplar bug (*Monosteira unicastata* Muls.) biology and ecology. *Godisnik, Sumarski Institut Skopje*, 9: 31- 63.
- U.S.EPA (U.S Environmental protection agency). 1999. Biological aspects of hybrid poplar cultivation on floodplains in Western North America: a review. *EPA Document 910-R-99-002*.
- کلن‌های مختلف صنوبر در کرج. مجموعه مقاله‌های دومین همایش ملی صنوبر و اهمیت آن در زراعت چوب، جلد ۲، صفحات ۳۳۲-۳۴۱.
- پهلوان‌یلی، م.، ۱۳۸۴. بررسی مقاومت کلن‌های صنوبر به شته برگ صنوبر *Chaitophorus leucomelas* (Homoptera: Aphididae) در اطاق رشد. پایان‌نامه دوره کارشناسی ارشد حشره‌شناسی کشاورزی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس، ۸۸ صفحه.
- تاراسی، ج.، صادقی، س. ا. و باب‌مراد، م.، ۱۳۸۱. بررسی شدت خسارت شته مارپیچ دم‌برگ صنوبر *Pemphigus spirothecae* Pass. روی کلن‌های مختلف تبریزی در استان زنجان. خلاصه مقالات پانزدهمین کنگره گیاه‌پزشکی، دانشگاه رازی کرمانشاه، صفحات ۱۹۹-۲۰۰.
- شجاعی، م.، لطفیان، ح.، نصرالهی، ع.، یاسینی، ا.، آزما، م. و قاسمی، ر.، ۱۳۷۷. بررسی بیواکولوژی شته مومی صنوبر *Phloeomyzus passerinii* Sign. و شرایط مقاومت میزبان در صنوبرکاری‌های ایران. *مجله علوم کشاورزی*. دانشگاه آزاد ایران، شماره ۱۴، صفحات ۴۹-۲۱.
- صادقی، س. ا.، محرابی، ا. و زینالی، س.، ۱۳۸۱. بررسی میزان تخم‌ریزی سنک صنوبر *Monosteira unicastata* (Mulsant & Rey) روی گونه‌ها و کلن‌های مختلف صنوبر در شرایط آزمایشگاهی و صحرایی کرج. خلاصه مقاله‌های پانزدهمین کنگره گیاه‌پزشکی ایران، جلد ۱، آفات. ص ۲۰۵.
- صالحی، م. و صادقی، س. ا.، ۱۳۸۱. بررسی تراکم جمعیت سرخرطومی برگ‌خوار *Platymycterus marmoratus* Fst. (Col.: Curculionidae) روی کلن‌های مختلف صنوبر در استان گیلان. نامه انجمن حشره‌شناسی ایران، جلد ۲۲، شماره ۲، صفحات ۶۱-۴۵.
- صدر، م.، ۱۳۸۴. بررسی تراکم جمعیت شته *Pterocomma populeum* (Kaltenbach) و دشمنان طبیعی آن روی گونه‌ها و کلن‌های مختلف صنوبر در کرج. پایان‌نامه کارشناسی ارشد در رشته حشره‌شناسی، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، ۱۰۹ صفحه.



## Comparative study of poplar lace bug, *Monosteira unicostata* (Mulsant & Rey) damage on different poplar species and clones in Karaj

Babmorad, M.<sup>1\*</sup>; S.E. Sadeghi<sup>2</sup>; M. Hesamzadeh Hejazi<sup>3</sup> and R. Omid<sup>4</sup>

1\*- Corresponding Author, Member of Scientific Board, Forest and Range Protection Research Group, Research Institute of Forests and Rangelands, Tehran, Iran. E-mail: babmorad@rifr-ac.ir

2- Associate Professor, Forest and Range Protection Research Group, Research Institute of Forests and Rangelands, Tehran, Iran.

3- Assistant Professor, National Gen Bank of Iran, Research Institute of Forests and Rangelands, Tehran, Iran.

4- Member of Scientific Board, Forest and Range Protection Research Group, Research Institute of Forests and Rangelands, Tehran, Iran.

Received: 31 Aug. 2009

Accepted: 8 March 2010

### Abstract

Poplar lace bug *Monosteira unicostata* (Het.: Tingidae) is one of the most important insect pest of Salicaceae family especially poplars in nurseries and plantations. During 2002-2005, damage of poplar lace bug was studied on 15 native & exotic poplar clones belonging to *Populus nigra* L, *Populus deltoides* Marsh, *P. x. euramericana* (Dode) Guinier and also *Populus alba* L. in two plots in Alborz Research Center of Karaj. In the first stage, poplar clones were planted as randomized complete block design with 3 replications. In any experimental plot, 4 seedlings were evaluated for lace bug damage at 15 day intervals starting in early June until early October. In order to sample, four leaves of each seedling were randomly taken and number of damaged leaves recorded. Numbering method (0 – 4) was applied for each seedling. The data modified and were analyzed by SAS software. Duncan test ( $\alpha=1\%$ ) was applied to compare the means. Based on three years results, there was significant difference ( $\alpha=1\%$ ) between the means of poplar species and clones in two plots. In terms of three years results of the pest damage in two plots, of all poplar clones, *P. alba* 44.9 and *P. alba* 58.57 (in single group) had the highest susceptibility against poplar lace bug. In the first plot, clones of *P. deltoides* 77.51 and *P. deltoides* 73.51 (in one group) and in the second plot, *P. deltoides* 77.51, *P. deltoides* 73.51 and *P. deltoides* 69.55 (in single group) showed the highest resistance to poplar lace bug compared to the other clones.

**Key words:** populus, species and clones, resistance, Poplar lace bug, *Monosteira unicostata*, damage, Karaj