

مقایسه طول دوره پیش از بلوغ، طول دوره پس از بلوغ، طول عمر و باروری شته برگ صنوبر *Chaitophorus leucomelas* (Hom.: Aphididae) روی کلن‌های صنوبر در شرایط آزمایشگاهی

مریم پهلوان یلی^۱، سید ابراهیم صادقی^۲، سعید محرمی پور^۱، ستار زینالی^۲ و بیتا علی^۲

۱- دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران.

۲- موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع، ص. پ. ۱۱۶-۱۳۱۸۵ تهران. پست الکترونیکی: ebrahim.sadeghi@rifr-ac.ir (مکاتبه کننده).

تاریخ پذیرش: مهر ۱۳۸۵

تاریخ دریافت: آذر ۱۳۸۴

چکیده

شته برگ صنوبر از آفات مکنده صنوبر در کشور بحساب می‌آید. این شته از اکثر مناطق کشور گزارش شده و در بعضی از مناطق و سالها به عنوان آفت خسارتزا تلقی می‌گردد. این حشره با ترشح عسلک فراوان و اختلال در فتوسنتز موجب ضعف درختان میزبان می‌شود. نظر به تاثیری که گونه‌ها و کلن‌های میزبان روی فرایند رفتاری و تغذیه حشرات دارند، برخی از مولفه‌های رشد و نمو این حشره روی ۱۱ کلن صنوبر متعلق به سه گونه *Populus nigra*، *P. deltoides* و *P. euramericana* در شرایط آزمایشگاهی بررسی گردید. در این تحقیق قلمه‌هایی به طول ۱۰ و قطر یک سانتیمتر انتخاب و دو عدد شته بالغ روی هر تکرار داخل قفس برگی رها و پس از گذشت ۲۴ ساعت ۵ عدد پوره تازه متولد شده، روی هر تکرار نگه داشته شد و بقیه حذف گردید. سپس به طور روزانه پوره‌های زنده مانده تا زمان بلوغ شمارش و مدت زمان رسیدن به سن بلوغ ثبت شد. بعد از اینکه اولین پوره به بلوغ رسید پوره‌های باقیمانده را حذف و ادامه تحقیق با شمارش و حذف تعداد پوره‌های متولد شده در هر روز تا پایان صورت گرفت. آزمایش در ۸ تکرار از ۱۱ کلن صنوبر تحت شرایط کنترل شده، دمای 24 ± 1 درجه سانتیگراد، رطوبت نسبی ۵۰-۶۰ درصد و دوره نوری ۱۲ ساعت روشنایی و ۱۲ ساعت تاریکی انجام شد. آنگاه بعضی از مولفه‌های رشد و نمو شته شامل طول دوره پیش از بلوغ، طول دوره پس از بلوغ، طول عمر و باروری محاسبه گردید.

طول دوره رشدی این شته روی کلن‌های *P. euramericana* 242 و *P. deltoides missouriensis* بیش از سایر کلن‌ها و روی کلن *P. deltoides* 72/51 دارای کمترین طول دوره بود. حشره مورد نظر روی کلن *P. deltoides* 72/51 با تعداد ۹۸ پوره به ازای هر فرد ماده و روی کلن *P. deltoides missouriensis* با ۴۹ پوره به ترتیب بیشترین و کمترین میزان باروری را داشت. طول عمر و طول دوره پس از بلوغ نیز روی کلن‌های مختلف صنوبر تعیین شد.

واژه‌های کلیدی: شته برگ صنوبر، باروری، کلن صنوبر، مولفه‌های رشد و نمو

مقدمه

Pemphigus با ایجاد ناهنجاری رشد، بدشکل کردن و ایجاد گال و برخی نیز مانند شته‌های *Chaitophorus* spp. با تغذیه از شیره گیاهی و ترشح عسلک باعث اختلال در فتوسنتز و رشد رویشی درختان میزبان می‌شوند (بهداد، ۱۳۷۵). شته‌های زیر خانواده *Chaitophorinae* تنها روی گیاهان خانواده *Salicaceae* زندگی می‌کنند (Pintera, 1987) همچنین تمامی گونه‌های آن تک میزبانه

گونه‌های متعددی از شته‌ها به عنوان آفت صنوبر از کشورهای مختلف جهان (Delplanque, 1998) و نیز ایران (رضوانی، ۱۳۸۳؛ حجت، ۱۳۶۳؛ خیال و صدرایی، ۱۳۶۳؛ عبایی، ۱۳۶۲؛ صادقی و همکاران، ۱۳۸۰؛ شجاعی و همکاران، ۱۳۷۷؛ رجیبی مظهر و همکاران، ۱۳۸۳) گزارش شده است. برخی از این شته‌ها نظیر جنس

مقایسه طول دوره پیش از بلوغ، طول دوره پس از بلوغ، طول عمر و باروری شته برگ صنوبر ...

همکاران، ۱۳۸۳). از آنجا که استقرار اولیه و تشکیل کلنی در ابتدای فصل موجب خواهد شد که در نسل‌های بعد جمعیت انبوهی از شته بوجود آمده و خسارت اقتصادی ایجاد نمایند، بنابراین شناسایی کلن‌هایی که در فرآیند رفتاری حشره تاثیر گذاشته و استقرار افراد در اول فصل را تحت تاثیر قرار دهد، حائز اهمیت است (حجت، ۱۳۶۳؛ Pintera, 1987).

به همین دلیل تحقیقات بسیار زیادی در زمینه مقاومت و حساسیت گونه‌ها و کلن‌های صنوبر به آفات و به ویژه شته‌ها در کشورهای اروپایی نظیر ایتالیا (Arru and Frison, 1996; Allegro et al., 1996; Lapietra, 1979)، اسپانیا و فرانسه (Lapietra and Allegro, 1986) و هلند و آلمان (Frison, 1984; Arzone and Vidano, 1991) و ایران (صادقی و همکاران، ۱۳۸۰؛ حقیقیان و همکاران، ۱۳۸۰؛ رجبی مظهر و همکاران، ۱۳۸۳) صورت گرفته است. هدف از تحقیق حاضر ارزیابی تاثیر گونه‌ها و کلن‌های صنوبر روی مولفه‌های رشدی شته برگ صنوبر به منظور لحاظ نمودن آن در ایجاد دورگ‌های مقاوم و نیز استفاده کاربردی از نتایج در توصیه گونه‌ها و کلن‌های مقاوم می‌باشد.

مواد و روشها

کلن‌های مورد بررسی: در این تحقیق ۱۱ کلن صنوبر از گونه‌های *P. nigra*، *P. deltoidea* و *P. euramericana* از نهالستان ایستگاه تحقیقاتی البرز کرج انتخاب و مورد آزمایش قرار گرفت (جدول ۱).

پرورش شته برگ صنوبر: به منظور پرورش شته برگ صنوبر در اوایل فصل بهار قلمه‌هایی از درختان به شدت آلوده (صنوبرهای حساس *P. nigra* L.) موجود در محوطه دانشگاه تربیت مدرس (تهران) تهیه شد. قلمه‌های آلوده را در داخل ظرف آب قرار داده و هر چند روز یکبار قلمه‌های جوان و تازه با قلمه‌های پژمرده جایگزین شدند تا مخزن مورد نظر به منظور انجام آزمایشها حفظ گردد. آزمایشها در شرایط اتاق رشد با دوره نوری ۱۲ ساعت

و دارای چرخه زندگی کامل هستند. افراد بالدار در دومین یا سومین نسل در بیشتر گونه‌ها ظاهر می‌شوند. افراد نر به شکل بالدار و ماده‌ها به شکل بالدار و بی‌بال هستند (Pintera, 1987). برای مثال این حالت در دو گونه *C. leucomelas* و نیز *C. populeti* دیده شده است. گونه *C. leucomelas* روی گونه‌های صنوبر *P. nigra*، *P. canadensis*، *P. italica pyramidalis*، *P. tremula*، *P. robusta*، *P. hetolinensis* و احتمالاً روی سایر صنوبرهای بخش Aigeir دیده شده است (Pintera, 1987; Delplanque, 1998). این شته در ابتدای فصل بهار در قسمت انتهایی جوانه‌ها و شاخه‌های جوان و با پیشرفت فصل در سطح زیرین برگها و همچنین در داخل گالهای رها شده *Pemphigus spp.* و *Thecabius affinis* و نیز گاهی در داخل مینوزهای برگگی متعلق به *Phyllocnisti spp.* و همین طور داخل گالهای ایجاد شده توسط قارچ *Taphrina aurea* دیده می‌شوند. در داخل کلنی‌های این شته همیشه مورچه‌های *Lasius Formica cinerea* و *L. nigra fuliginosus* Latreille مشاهده می‌شود (Pintera, 1987; Fischer and Shingleton, 2001). این شته پراکنش گسترده‌ای دارد و از شمال تا جنوب و از غرب تا شرق اروپا گسترش داشته و از آسیای میانه، ایران و تا مغولستان پراکنده است، همچنین در امریکای شمالی و جنوبی حضور داشته و به آفریقای جنوبی وارد شده است (Delplanque, 1998; Pintera, 1987; Paik and Choi, 1969). معمولاً در آبان ماه با تغییر کیفیت غذایی گیاه میزبان و با فرا رسیدن شرایط نامناسب دمایی و کوتاه شدن طول روز ماده‌های تخمگذار ظاهر شده و تخم‌های خود را زیر پوست درختان صنوبر قرار می‌دهند (حجت، ۱۳۶۳؛ Ramirez et al., 2004). در اواسط بهار همزمان با افزایش دمای محیط تا حدود ۲۲ درجه سانتیگراد افراد مؤسس ظاهر شده و با تکثیر غیرجنسی کلنی‌های اولیه شته را روی درختان میزبان مستقر می‌کنند (پهلوان یلی و

وجود داشته و طول دوره رشدی شته نیز روی آن طولانی‌تر بوده است. در حالی که کلن *P. euramericana grandis* که ترجیح بیشتری روی آن در آزمایش‌های آنتی زنوز صورت گرفته، طول دوره رشدی نیز روی آن کوتاه‌تر بوده است. طول دوره پیش از بلوغ (شکل ۱) به صورت معنی‌داری ($F=5/68$, $df=10$, $p<0/05$) روی کلن *P. deltooides* 72/51 (۱۰ روز) و روی کلن *P. deltooides missouriensis* (۱۱/۸۸ روز) به ترتیب کمترین و بیشترین بوده است. همچنین باروری (تعداد افراد متولد شده حاصل از یک فرد ماده) (شکل ۲) شته برگ صنوبر به طور معنی‌دار ($F=0/464$, $df=10$, $p<0/05$) روی کلن‌های *P. deltooides missouriensis* و *P. deltooides* 72/51 (به ترتیب ۹۸/۰۰ و ۴۹/۰۰) بیشترین و کمترین بوده است. بر اساس نتایج بدست آمده می‌توان نتیجه گرفت که کمتر بودن طول دوره پیش از بلوغ نشان از مناسب بودن محیط فعالیت حشره دارد که بالاتر بودن میزان تولیدمثل را باعث شده است. از طرف دیگر کلن‌های مقاوم به دلیل شرایط نامناسب (مقاومت آنتی بیوزی بالاتر نسبت به سایر کلن‌ها) برای حشره کامل دارای طول دوره پس از بلوغ بیشتر و بالطبع طول عمر بیشتر با میزان باروری پایین بودند. شته مومی صنوبر (*P. passerinii*) (رجبی مظهر، ۱۳۸۲) همانند شته برگ صنوبر روی کلن‌های *P. deltooides missouriensis* و *deltooides* 72/51 دارای طول دوره پیش از بلوغ بالا و پایینی بود. حال با توجه به نتایج بدست آمده از این تحقیق می‌توان به این نکته اشاره نمود که با توجه به اختلاف مقادیر مربوطه به مولفه‌های رشد و نمو روی کلن‌های مختلف مشخص گردید که بعضی از کلن‌های صنوبر دارای مقاومت آنتی‌بیوزی بالاتری بوده و شته‌ها کمتر روی آنها فعالیت می‌کنند. بنابراین می‌توان از این ویژگیها در برنامه‌های صنوبر کاری به صورت تجاری و زینتی و برنامه‌های اصلاح صنوبر استفاده نمود.

روشنایی و ۱۲ ساعت تاریکی، دمای ۲۵-۲۳ درجه سانتیگراد و رطوبت نسبی ۵۰-۶۰ درصد انجام شد. به منظور بررسی مولفه‌های بیولوژیکی شته ابتدا دو عدد شته بالغ روی هر تکرار داخل قفس برگی (دو پتری که یکی زیر برگ و دیگری روی برگ قرار داشته و پتری رویی حاوی دو منفذ بود که با توری به منظور تهویه مناسب پوشیده شده بود "leaf cage") رها گردید و پس از گذشت ۲۴ ساعت ۵ عدد پوره تازه متولد شده، روی هر تکرار نگه داشته شد و بقیه حذف گردید. سپس به طور روزانه پوره‌های زنده مانده تا زمان بلوغ شمارش و مدت زمان رسیدن به سن بلوغ ثبت شد. بعد از اینکه اولین پوره به بلوغ رسید پوره‌های باقیمانده را حذف نموده و ادامه تحقیق با شمارش و حذف تعداد پوره‌های متولد شده در هر روز تا پایان صورت گرفت. برای تجزیه آماری داده‌ها از تجزیه واریانس یکطرفه استفاده شد. در صورت وجود اختلاف معنی‌دار، میانگین‌ها با استفاده از آزمون دانکن در سطح احتمال ۰/۰۵ گروه‌بندی شدند. تجزیه و تحلیل داده‌ها و رسم نمودار توسط نرم افزار SPSS ۱۱/۵ (Green et al., 2000) و Exel 97 انجام گرفت.

نتایج و بحث

نتایج حاصل از تعیین مولفه‌ها نشان داد که طول دوره پس از بلوغ و طول عمر شته روی کلن *P. euramericana* 154 (به ترتیب ۲۴ و ۳۵/۶۳ روز) بیشترین و روی کلن *P. euramericana grandis* (۱۹/۳۸ و ۳۰/۰۰ روز) کمترین مقدار بود. در بررسی‌هایی که به منظور ارزیابی مقاومت آنتی زنوزی کلن‌های مورد استفاده در این تحقیق به این شته صورت گرفت، تعداد شته‌های جلب شده به کلن‌های *P. euramericana* 154 و *P. euramericana grandis* به ترتیب برابر با ۰/۱۹±۰/۸۱ و ۰/۳۵±۲/۰۷ بوده است (پهلوان یلی، ۱۳۸۴). بنابراین کلن *P. euramericana* 154 از کلن‌هایی است که ترجیح کمتری از سوی شته برای جلب به آن

جدول ۱- کلن‌های صنوبر مورد آزمایش و منشاء جغرافیایی آنها.

نام کلن	منشاء جغرافیایی
<i>P. deltooides</i> 69/55	آمریکا
<i>P. deltooides</i> 72/51	آمریکا
<i>P. deltooides</i> missorii	آمریکا
<i>P. euramericana</i> 154	دو رگ ایتالیا
<i>P. euramericana</i> 214	دو رگ ایتالیا
<i>P. euramericana</i> 242	دو رگ آمریکا
<i>P. euramericana</i> 455	دو رگ ایتالیا
<i>P. euramericana grandis</i>	دو رگ آمریکا
<i>P. nigra</i> 56/72	ترکیه
<i>P. nigra</i> 63/135	ترکیه
<i>P. nigra betulifoli</i>	ایتالیا

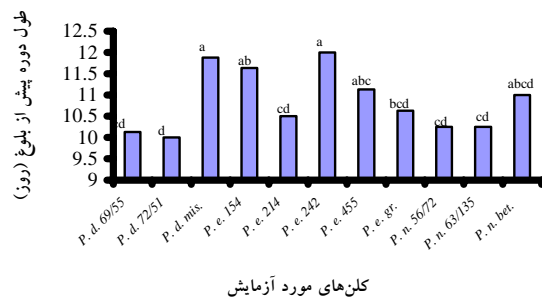
مقایسه طول دوره پیش از بلوغ، طول دوره پس از بلوغ، طول عمر و باروری شته برگ صنوبر ...

سپاسگزاری

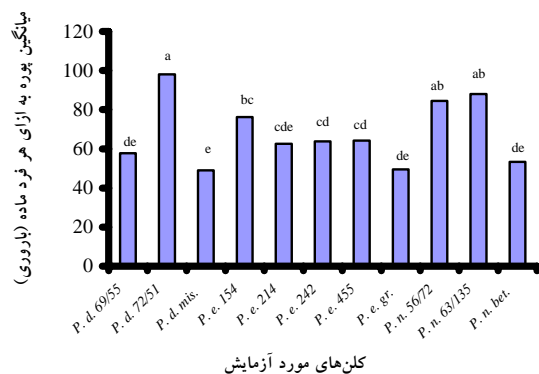
نویسندگان مراتب تشکر و قدردانی خود را از آقای دکتر عسکری رییس محترم گروه تحقیقات حفاظت و حمایت، مهندس رفعت‌اله قاسمی و دکتر علیرضا مدیررحمتی اعضاء محترم بخش تحقیقات صنوبر موسسه که قلمه‌هایی از کلن‌های صنوبر را در اختیارمان گذاردند ابراز می‌دارند.

منابع مورد استفاده

- بهداد، ا.، ۱۳۷۵. دایره المعارف گیاه پزشکی ایران. انتشارات یادبود، اصفهان، ۳۳۳۷ صفحه.
- پهلوان یلی، م.، محرمی پور، س. و صادقی، س. ا.، ۱۳۸۳. زیست شناسی شته برگ صنوبر *Chaitophorus leucomelas* Koch. (Homoptera: Aphididae) تبریزی در اتاق رشد. دومین کنگره بیولوژی کاربردی، مشهد، صفحه ۳۷۳.
- پهلوان یلی، م.، ۱۳۸۴. بررسی مقاومت کلن‌های مختلف صنوبر به شته برگ صنوبر (*Chaitophorus leucomelas* Koch (Hom.:Aphididae) در اتاق رشد. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران، ۱۰۳ صفحه.
- حجت، ح.، ۱۳۶۳. شته‌های درختان صنوبر و بید ایران و کلید شناسایی آنها. آفات و بیماریهای گیاهی. ۵۲ (۱): ۴۲-۱۳.
- حقیقیان، ف.، صادقی، س. ا. و طالبی، م.، ۱۳۸۲. معرفی زنجبرک (*Empoasca decedens* (Homoptera: Cicadellidae) به عنوان آفت صنوبر و بررسی تراکم آن روی کلن‌های مختلف صنوبر در استان چهارمحال و بختیاری. مجله پژوهشی تحقیقات حمایت و حفاظت جنگلها و مراتع ایران، ۱ (۱): ۷۳-۸۲.
- خیال، ب. و صدراپی، ن.، ۱۳۶۳. بررسی آفات صنوبر در ایران. انتشارات مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع، ۱۱۷ صفحه.



شکل ۱- طول دوره پیش از بلوغ شته برگ صنوبر *Chaitophorus leucomelas* روی کلن‌های مختلف صنوبر



شکل ۲- میانگین پوره به ازای هر فرد ماده (باروری) شته برگ صنوبر *Chaitophorus leucomelas* روی کلن‌های مختلف صنوبر.

- International Poplar Commission, Hungary, 1: 199-208.
- 14- Arru, G. and Lapietra, G., 1979. Breeding poplars for resistance to insect pests. IUFRO: Proceeding of the Meeting Concerning Poplars in France and Belgium, Wageningen, Dorschamp Research Institute.
- 15- Arzone, A. and Vidano, C., 1984. Investigation on *Phloeomyzus passerinii* Sign. In Piedmont. Annals Della Faculty di Science Agrarian della University degli studied, Tori, 13: 337-356.
- 16- Delplanque, A., 1998. Les insectes associant aux peupliers. Editions Memor Bruxelles, 360 pp
- 17- Fischer, M. K. and Shingleton, A. W., 2001. Host plant and ants influence the honeydew sugar composition of aphids. Department of Animal Entomology, University of Bayreuth, 15: 544-550.
- 18- Frison, G., 1991. Choice of clones for poplar silviculture in the ventral. Informatory Agario, 47: 47-49.
- 19- Green, S. B., Salkind, N. J. and Akey, T. M., 2000. Using SPSS for windows: Analyzing and understanding data. 2nd Edition, Prentice Hall, USA.
- 20- Lapietra, G. and Allegro, G., 1986. Susceptibility to *Phloeomyzus passerinii* Sign. of Poplar clone cultivated in Italy. Informatory Fitopatologico, 40 (11): 41-44.
- 21- Paik, W. H. and Choi, S. S., 1969. Host plant catalogue of Korean aphids. Bull Aphid laboratory, 1: 23- 50.
- 22- Pintera, A., 1987. Taxonomic revision of the species of the genus *Chaitophorus* Koch in Palearctics. Deutsche Society of Canada, 109 pp.
- 23- Ramirez, C. C., Zamudio, F., Verdugo, J. V. and Nunez, M. E., 2004. Differential susceptibility of poplar hybrids to the aphid *Chaitophorus leucomelas* koch (Homoptera: Aphididae). Journal of Economic Entomology, 97 (6): 1965-1971.
- ۷- رجبی مظهر، ن.، ۱۳۸۲. مقاومت کلن های صنوبر به شته مومی صنوبر *Phloeomyzus passerinii* و اثر متقابل کلن ها روی دشمنان طبیعی آن در همدان. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس، ۱۳۸ صفحه.
- ۸- رجبی مظهر، ن.، محرمی پور، س. و صادقی، س. ا.، ۱۳۸۳. مقایسه مولفه های جمعیت پایدار شته مومی صنوبر (*Phloeomyzus passerinii*) روی دوازده کلن صنوبر. نامه انجمن حشره شناسی ایران، ۲۴ (۱)، ۸۳-۹۷.
- ۹- رضوانی، ع. ۱۳۸۳. شته های درختان و درختچه های ایران. موسسه تحقیقات آفات و بیماریهای گیاهی، تهران، ۲۷۰ صفحه.
- ۱۰- شجاعی، م.، لطیفان، ح.، نصرالهی، ع.، یاسینی، ا.، آزما، م. و قاسمی، ر.، ۱۳۷۷. بررسی بیواکولوژی شته مومی صنوبر *Phloeomyzus passerinii* Sign. و شرایط مقاومت میزبان در صنوبر کاری های ایران. مجله علوم کشاورزی. دانشگاه آزاد ایران، شماره ۱۴، ۲۱-۴۹.
- ۱۱- صادقی، س. ا.، تاراسی، ج. و عسکری، ح.، ۱۳۸۰. بررسی حساسیت و مقاومت یازده کلن صنوبر به شته مومی صنوبر *Phloeomyzus passerinii* Sing. در استان زنجان. مجله آفات و بیماریهای گیاهی، ۶۹ (۲): ۶۷-۵۷.
- ۱۲- عبایی، م.، ۱۳۷۹. آفات درختان و درختچه های جنگلی ایران. سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، ۱۷۸ صفحه.
- 13- Allegro, G., Picco, F. and Bianco, B., 1996. Resistance behavior to *Phloeomyzus passerinii* of some recently selected Italian poplar clones. FAO

Comparing pre-mature and post mature periods, longevity and fecundity of poplar leaf aphid, *Chaitophorus leucomelas* (Hom.: Aphididae) on poplar clones in laboratory conditions

M. Pahlavan Yali¹, S. E. Sadeghi², S. Moharramipour¹, S. Zeinali² and B. Ali²

1- Agricultural college of Tarbiat Modares University, Tehran, Iran.

2- Research Institute of Forests and Rangelands of Iran, P. O. Box: 13185-116.

E-mail.: ebrahim.sadeghi@rifr-ac.ir (corresponding author).

Received: Nov. 2005

Accepted: Sep. 2006

Abstract

Poplar leaf aphid is considered as a sucking pest of poplar in Iran. The aphid reported from most parts of the country cause damage in some years. As, host plant species and clones may have effects on feeding behavior of insect pests; growth and developmental parameters of the aphid were studied on eleven poplar clones belonging to *Populus euramericana*, *P. deltoids* and *P. nigra* species.

Poplar cuts of 10 cm length and one cm diameter from each clone placed in rearing cages containing wet cotton pieces. Two adult aphids were released on each clip cage closed to poplar leaves. After 24 hours, five new borne nymphs were placed on each cut and the rest were removed. Then number of living nymphs and immature aphids were counted and recorded daily till their maturity. On the first nymph became matured, the other nymphs were deleted and the number of nymphs were daily counted. In order to evaluate the longevity of aphids, they were retained till they died. The experiment repeated 8 times and was carried out in a controlled chamber at $24\pm 1^\circ$ C, 50-60% RH and photoperiod of 12:12 (L: D). Based on the collected data, growth and developmental parameters of the aphids include pre-adult and post adult periods, longevity and fecundity were calculated on every tested clone.

Aphid development time on *P. euramericana* 242 and *P. deltoides* missouriensis were longer than the other clones, while this period was the shortest on *P. deltoides* 72/51. Number of nymphs per female on *P. deltoides* 72/51 and *P. deltoides* missouriensis were 98 and 49 respectively.

Key words: Poplar leaf aphid, fecundity, longevity, clone, growth and developmental parameters.