

بررسی عاملهای رشد جمعیت شته برگ صنوبر *Chaitophorus leucomelas* (Hom.: Aphididae) در اتاق رشد

مریم پهلوان یلی، سعید محرمی پور^۲ و سید ابراهیم صادقی^۳

کارشناس ارشد، دانشگاه تربیت مدرس، دانشکده کشاورزی، گروه حشره‌شناسی کشاورزی، تهران، ص. پ. ۳۳۶-۱۴۱۱۵.

۲- دانشیار دانشگاه تربیت مدرس، دانشکده کشاورزی، گروه حشره‌شناسی کشاورزی، تهران، ص. پ. ۳۳۶-۱۴۱۱۵.

پست الکترونیک: moharami@modares.ac.ir

۳- دانشیار پژوهش، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، تهران، ص. پ. ۱۱۶-۱۳۱۸۵.

چکیده

شته برگ صنوبر *Chaitophorus leucomelas* Koch. از آفات مهم تبریزی است که علاوه بر تغذیه از شیره گیاهی باعث ترشح عسلک و اختلال در فتوسنتز می‌گردد. این شته از آفات اول فصل در صنوبرکاریهای کشور می‌باشد. از آنجا که تراکم بالایی از این حشره روی کلن‌های تبریزی مشاهده می‌شود، عاملهای رشد جمعیت و جدول زندگی حشره روی کلن تبریزی (*Populus nigra* L. 56/53) محاسبه شد. به همین منظور آزمایشها در دمای 22 ± 1 درجه سانتیگراد، رطوبت نسبی ۵۰-۶۰ درصد و دوره نوری ۱۶ ساعت روشنایی و ۸ ساعت تاریکی روی برگهای این کلن انجام شد. بخشی از عاملهای مورد مطالعه شامل نرخ خالص تولید مثل، نرخ ذاتی افزایش جمعیت و نرخ متناهی افزایش جمعیت به ترتیب ۱۲/۱۲ پوره به ازای هر فرد ماده و ۰/۲۱۱ پوره به ازای هر فرد ماده در هر روز و ۱/۲۴ روز بدست آمد. نتایج حاصل از بررسی نشانگر توان به نسبت بالای تولیدمثل این شته روی کلن فوق می‌باشد.

واژه‌های کلیدی: *Populus nigra*. *Chaitophorus leucomelas*، جدول زندگی، نرخ ذاتی افزایش جمعیت.

مقدمه

سریع‌الرشد مهم بوده و از لحاظ سطح زیر کشت در منطقه غرب کشور مقام دوم و در کل کشور مقام پنجم را دارد و همچنین از نظر اقتصادی نیز برای تولیدکنندگان چوب از اهمیت خاصی برخوردار است، تولید درختان سالم و عاری از آلودگی کمک بزرگی در رونق و درآمد کل تولیدکنندگان خواهد بود. شته برگ صنوبر یکی از آفات صنوبر است که خسارت قابل توجهی را به این درختان وارد می‌کند که به دلیل شدت خسارت وارده، لزوم انجام مطالعاتی در جهت شناسایی و معرفی کلنهای مقاوم

گونه‌های متعددی از شته‌ها شامل شته مومی صنوبر *Phloeomyzus passerinii* Sign. شته سبز صنوبر *Chaitophorus populeti* Panzer و شته برگ صنوبر *Chaitophorus leucomelas* Koch. در ایران روی درختان صنوبر فعالیت می‌کنند (حیدری، ۱۳۸۲؛ Davatchi, 1948; Hodjat, 1985; Shojai et al., 1998). از آنجا که صنوبر به‌عنوان یکی از درختان

مواد و روشها

با توجه به اینکه گونه تبریزی (*P. nigra*) در طبیعت به این شته آلودگی بیشتری نسبت به سایر گونه‌های صنوبر [*P. deltoides* Marsh.) و (*P. euramericana* Guinier)] دارد، بنابراین عاملهای رشد جمعیت شته برگ صنوبر روی کلن *P. nigra* 56/53 مورد مطالعه قرار گرفت.

در اوایل بهار تعدادی قلمه از کلن صنوبر مورد نظر و همچنین پوره‌های شته از صنوبرکاریهای واقع در مرکز تحقیقات البرز کرج جمع‌آوری گردید. پس از تشخیص اولیه بوسیله کلیدهای شناسایی (رضوانی، ۱۳۸۰؛ Pintera, Oliviera 1987; Hodjat, 1985) نمونه‌های این شته نزد Petrovic در کشور صربستان ارسال و نام علمی آن تأیید گردید. سپس در آزمایشگاه اقدام به تکثیر شته و تهیه مخزن شد. آزمایش در ۸ تکرار در دمای 22 ± 1 درجه سانتی‌گراد، رطوبت نسبی ۵۰-۶۰ درصد و دوره نوری ۱۶ ساعت روشنائی و ۸ ساعت تاریکی انجام شد. برای انجام تحقیق قلمه‌هایی به طول ۱۰ و قطر ۱/۵ سانتیمتر تهیه و داخل شیشه‌های مک‌کارتی (به حجم ۲۷ میلی‌لیتر) قرار داده شد. به‌طورکلی آزمایش‌ها در ۸ تکرار انجام شد. ابتدا دو عدد شته بالغ در هر تکرار داخل قفس برگی رها گردید و پس از گذشت ۲۴ ساعت ۵ عدد پوره تازه متولد شده در هر تکرار نگه داشته شد و بقیه حذف گردید، به‌طور روزانه پوره‌های زنده مانده تا زمان بلوغ شمارش و مدت زمان رسیدن به سن بلوغ ثبت شد. بدین ترتیب میزان مرگ و میر دوره پیش از بلوغ در هر روز محاسبه شد. پس از این دوره، آزمایش‌ها با یک شته بالغ در هر تکرار انجام شد. ادامه تحقیق با شمارش و حذف تعداد پوره‌های متولد شده در هر روز تا پایان عمر صورت گرفت. سپس عاملهای رشد جمعیت محاسبه شد.

صنوبر به این آفت مهم احساس می‌شود. به همین دلیل تحقیق حاضر به منظور معرفی الگوهای برای تعیین مقاومت کلنی از صنوبر به شته مورد نظر انجام شده است. به استثنای شته مومی صنوبر که با استقرار روی تنه و شاخه درختان صنوبر جمعیت‌های انبوه و مخربی را تشکیل داده و باعث خسارت کمی و کیفی درختان صنوبر می‌شود، از میان سایر شته‌ها، شته برگ صنوبر با استقرار روی برگ‌های جوان و تغذیه از شیر گیاهی موجب ترشح عسلک فراوان، اختلال در فتوسنتز و کاهش رشد رویشی درختان می‌شود. این شته‌ها در اوایل فصل بهار و اواخر تابستان با تشکیل کلنی انبوه و تولیدمثل غیرجنسی خسارت قابل ملاحظه‌ای به درختان صنوبر وارد می‌کنند (Pintera, 1987; Ramirez et al., 2004).

همچنین این گونه بدلیل ترشح عسلک فراوان، رابطه همزیستی با مورچه‌ها دارد که این رابطه روی فعالیت سایر آفات از جمله سوسک‌های خانواده Chrysomelidae تأثیر می‌گذارد (Pintera, 1987; Floate & Whitham, 1993). عمده گزارش‌های منتشر شده منحصر به اعلام وجود گونه، کلید شناسایی حشره، برخی ویژگی‌های مورفولوژیک و رابطه همزیستی آن با مورچه‌ها می‌باشد (رضوانی، ۱۳۸۰؛ Canakcioglu, 1970; Nemeč & Stary, 1999; Munoz & Beech, 1995; Tauty, 1999). بنابراین با توجه به اهمیتی که این شته از نظر توان تولیدمثل دارد، بیولوژی آن در شرایط آزمایشگاه در قالب بررسی عاملهای رشد و تولیدمثل و جدول زندگی آن روی کلن *P. nigra* 56/53 انجام گرفت. نتایج این تحقیق برای بررسی سازوکار مقاومت آنتی بیوزی گونه‌ها و کلن‌های مختلف صنوبر بومی و غیر بومی کاربرد خواهد داشت.

بالا نشان از بالاتر بودن زاد و ولد در شته مومی صنوبر نسبت به شته برگ صنوبر می‌باشد. Ramirez و همکاران (2004) نرخ ذاتی افزایش جمعیت این شته را روی هیبریدهای مختلف صنوبر [(P. Torr & Gray) × P. deltoidea × trichocarpa × P. nigra × P. trichocarpa] محاسبه نمودند (Ramirez et al., 2004). این شته روی هیبریدهای صنوبر با والدین P. nigra بین ۰/۲۰ تا ۰/۲۸ برآورد شد که با نتایج بدست آمده در بررسیهای ما قرابت و نزدیکی نشان داد.

مقایسه داده‌های این تحقیق با نتایج بدست آمده توسط رجبی مظهر (۱۳۸۲) نشان می‌دهد که به طور کلی شته برگ صنوبر نسبت به شته مومی صنوبر در طول عمر خود زاد و ولد کمتر داشته و مرگ و میر بیشتری متحمل شده است، اما مقادیر میانگین مدت زمان یک نسل (T_e) و مدت زمان دو برابر شدن جمعیت (DT) بسیار پایین‌تر از شته مومی صنوبر است. منحنی‌های مربوط به نسبت بقا، زنده ماندن و امید به زندگی (شکل ۱) نشان داد که میزان مرگ و میر در سنین قبل از بلوغ در پوره‌ها بالا بوده و امید به زندگی در سنین قبل از بلوغ افزایش داشته و پس از رسیدن به سن بلوغ روند کاهشی داشته است. نظر به تراکم بالای این شته روی برخی از کلن‌های صنوبر در مناطقی از کشور، ضرورت دارد مقاومت و حساسیت کلن‌های مختلف صنوبر نسبت به آن مورد بررسی قرار گرفته و با روشهای تلفیقی، از جمله استفاده از دشمنان طبیعی متناسب با گونه و شرایط منطقه نسبت به کنترل جمعیت آفت اقدام نمود.

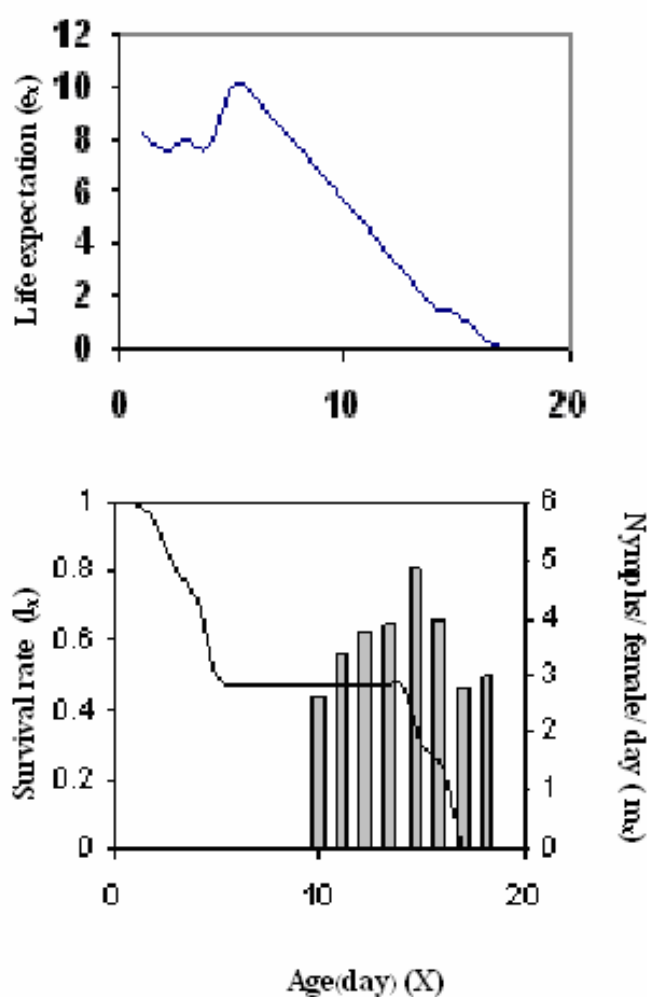
ویژگی‌های زیستی حشره شامل طول دوره پیش و پس از بلوغ، طول عمر و میانگین تعداد پوره‌های متولد شده در هر روز به ازای هر فرد ماده تعیین شد. همچنین روند مرگ و میر و امید زندگی در طول عمر حشره مورد مطالعه قرار گرفت. عاملهای مورد نظر به روش Carey (1993) روی کلن صنوبر محاسبه گردید (جدول ۱).

نتایج و بحث

تجزیه و تحلیل داده‌ها نشان داد که میانگین طول عمر، طول دوره پیش از بلوغ و طول دوره پس از بلوغ به ترتیب $15/13 \pm 0/35$ ، $8/13 \pm 0/13$ و $7 \pm 0/33$ روز و میانگین تعداد پوره‌های متولد شده در هر روز $3/54 \pm 0/26$ پوره به ازای هر فرد ماده می‌باشد. براساس نتایج بدست آمده در جدول ۱، نرخ ناخالص تولید مثل و نرخ خالص تولیدمثل شته برگ صنوبر روی کلن P. nigra 56/53 به ترتیب $28/3$ و $12/12$ پوره به ازای هر فرد ماده بدست آمد. نرخ متناهی افزایش جمعیت شته برگ صنوبر $1/24$ روز بود. میزان m_x (تعداد افراد ماده به ازای هر فرد ماده در هر روز) در اواسط دوره زندگی حشره $(4/88)$ بالاترین مقدار بدست آمد (شکل ۱). رجبی مظهر (۱۳۸۲) نرخ ناخالص و خالص تولید مثل شته مومی صنوبر (P. passerinii) روی کلن P. nigra 56/72 را به ترتیب $71/64$ و $62/72$ پوره محاسبه نمود که بسیار بیشتر از مقادیر محاسبه شده برای شته برگ صنوبر (C. leucomelas) روی کلن P. nigra 56/53 در این تحقیق می‌باشد. همچنین رجبی مظهر (۱۳۸۲) میزان نرخ متناهی افزایش جمعیت شته مومی صنوبر روی کلن P. nigra 56/72 را $1/45$ روز تعیین کرد که همگی موارد

جدول ۱- مقادیر عاملهای رشد جمعیت شته برگ صنوبر

Parameters	Formula	Calculated Parameters
Gross reproductive rate (ماده/ماده/پوره)	$GRR = \sum m_x$	28.3
Net reproductive rate (ماده/ماده/پوره)	$R_0 = \sum l_x m_x$	12.12
Intrinsic rate of increase (روز/ماده/پوره)	$\sum e^{-rx} l_x m_x = 1$	0.211
Finite rate of increase (روز)	$\lambda = e^r$	1.24
Intrinsic rate of birth (واحدزمان/۱)	$b = 1 / \sum e^{-rx} l_x$	0.285
Intrinsic rate of death (واحدزمان/۱)	$d = b - r$	0.074
Mean generation time	$T_c = \ln R_0 / r$	11.82
Doubling time (روز)	$DT = \ln 2 / r$	3.28
Mean of increasing rate (هفته)	$r_w = (e^r)^7$	4.02

شکل ۱- امید به زندگی (e_x)، نسبت بقا (l_x) و تولیدمثل (m_x) شته برگ صنوبر روی کلن تبریزی (*P. nigra* 56/53)

سپاسگزاری

از خانم Oliviera Petrovic به دلیل تشخیص نمونه‌ها و آقای دکتر Albert Pintera به دلیل ارسال مطالبی در زمینه شته‌های جنس *Chaitophorus* تشکر می‌گردد.

منابع مورد استفاده

- Carey, J. R., 1993. Applied demography for biologist with special emphasis on insect. Oxford University Press, New York, 211 p.
- Davatchi, A., 1948. Poplar plant Aphids. Journal of Entomology and phytopathology, 6: 1-21.
- Floate, K. D. and Whitham, T. G., 1993. The "hybrid bridge" hypothesis: host shifting via plant hybrid swarms. American Nationality, 141: 651-662.
- Hodjat, H., 1985. Aphids in poplar and salix plants in Iran. Journal of Entomology and phytopathology, 52: 13-42.
- Munoz, G. R. & Beech, C. M. A., 1995. Information on recently identified species in Chile (Hom.: Aleyrodidea). Revista Chilena de Entomologia, 22: 89-91.
- Nemec, V. and Sary, P., 1990. Sugars in honeydew. Brastislava, 45: 259-264.
- Pintera, A., 1987. Taxonomic revision of the species of the genus *Chaitophorus palearctics*. Deytsche Entomologisc Zeitschrift, 34: 219-340.
- Ramirez, C. C., Zamudio, F., Verdugo, J. V. and Nunez, M. E., 2004. Differential susceptibility of poplar hybrids to the aphid *Chaitophorus leucomelas* Koch. (Hom.: Aphididae). Journal of Economic Entomology, 97: 1965-1971.
- Shojai, M., Lotfian, H., Nasrollahi, A., Yassinii, A., Azma, M. & Gasemi, R., 1998. Bioecology of poplar woolly aphid *Phloeomyzus passerinii* Sign. (Hom.: Phloeomyzidae) and it's host resistance conditions in poplar plantations of Iran. Journal of Agricultural Sciences, 14: 21-49.
- Sary, P., Remaudiere, G., Goldes, D. and Shahrokhi, S., 2000. A review and host associations of aphid parasitoids (Hym.: Braconidae) of Iran. Parasitic, 56: 15-41.
- Tauty, N., 1999. Aphids (Homoptera: Aphidoidea) of Turkey. Batik Koruma Bulteni, 39: 1-21.
- حیدری، س.، ۱۳۸۲. بررسی تاثیر فاصله کاشت پایه های صنوبر و پوشش گیاهی در تراکم آفات مهم صنوبر در کرج. پایان نامه کارشناسی ارشد دانشگاه تربیت مدرس، دانشکده کشاورزی، تهران، ۱۳۸ صفحه.
- رجبی مظهر، ن.ع.، ۱۳۸۲. بررسی مقاومت و حساسیت گونه ها و کلنهای صنوبر به شته مومی *Phloeomyzus passerinii* در استان همدان. پایان نامه کارشناسی ارشد دانشگاه تربیت مدرس، دانشکده کشاورزی، تهران، ۱۱۰ صفحه.
- رضوانی، ع.، ۱۳۸۰. کلید شناسایی شته های ایران. انتشارات سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، وزارت جهاد کشاورزی، تهران، ۳۰۵ صفحه.
- صادقی، س.ا.، صالحی، م. و عسکری، ح.، ۱۳۸۰. مدیریت کنترل تلفیقی آفات صنوبر در استانهای شمالی کشور. فصلنامه تحقیقات جنگل و صنوبر ایران، ۷: ۳۴-۱.
- Canakcioglu, H., 1970. Chemical control of aphids damaging forest trees. Istanbul University Orman Faculty Dergisi, 20: 94-114.

**Population growth parameters of poplar leaf aphid,
Chaitophorus leucomelas (Hom.: Aphididea) in growth chamber**

M. Pahlavan Yali¹, S. Moharramipour^{2*}, S. E. Sadeghi³

1. M.Sc. Agricultural Entomology, Group of Entomology, Faculty of Agriculture, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran, P.O.Box: 14115-336.

2*. Corresponding author, Member of scientific board, Group of Entomology, Faculty of Agriculture, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran, P.O.Box: 14115-336. E-mail: moharami@modares.ac.ir.

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

Abstract

Poplar leaf aphid *Chaitophorus leucomelas* is one of the most important pests of poplar plantations in Iran. Economic losses from this pest may be caused through sucking plant sap and excretion of honeydew as well as disruption of photosynthesis process. In view of the high densities of the pest on poplar trees, an experiment was carried out to investigate growth parameters and life table of the insect on *Populus nigra* 56/53 in growth chamber at 22 ± 1 °C, 50-60% RH with a 16L: 8D photoperiod. Some population growth parameters of poplar leaf aphid, such as net reproductive rate (R_0), intrinsic rate of natural increase (r_m) and finite rate of increase (λ) were 12.12 nymphs/female, 0.211 nymphs/female/days and 1.24 days, respectively. These results somehow indicated a relatively high reproductive potential of the *C. leucomelas* on *P. nigra* 56/53.

Key words: *Chaitophorus leucomelas*, *P. nigra*, life table, intrinsic rate of increase