

مقاله کوتاه پژوهشی

تراکم مناسب تله نوری برای شکار شب پره بید گوجه فرنگی در شرایط گلخانه

محمد جواد ارده^{۱*} - سید وحید فرهنگی^۲ - مجید عسکری سیاهویی^۳

تاریخ دریافت: ۱۳۹۷/۰۲/۰۹

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۸/۰۲/۰۴

چکیده

بید گوجه فرنگی "*Tuta absoluta* (Meyrick)" یکی از آفات کلیدی گوجه فرنگی می باشد. استفاده از تله های نوری یکی از روش های کم هزینه و کم ریسک برای شکار حشرات کامل، و در نتیجه کاهش خسارت این آفت می باشد. در این تحقیق مناسب ترین تعداد تله نوری، از طریق مقایسه دو، چهار، شش و هشت تله نوری (با منبع نوری UV Blacklight Blue) در هر واحد ۱۰۰۰ متری گلخانه، در سه استان بررسی شد. نتایج نشان داد که در تراکم کم جمعیت آفت، میانگین شکار در هر تله با افزایش تعداد تله کاهش می یابد. اما در آلودگی شدید، میانگین تعداد شکار، با افزایش تعداد تله در واحد سطح، حتی با نصب هشت تله در هر هزار متر مربع گلخانه نیز کاهش نمی یابد. در استان هرمزگان، به عنوان مثال، میانگین تعداد پروانه های شکار شده با نصب دو تله ۲۷/۷۵ و با نصب چهار تله ۱۴/۳۹ هنگام آلودگی پائین ثبت شد اما در آلودگی بالا، میانگین تعداد شکار با نصب شش تله ۱۱۲/۶۷ و با نصب هشت تله ۱۱۳/۳۳ بود. براساس نتایج فوق می توان گفت که در طول فصل کشت که گلخانه تحت مدیریت مناسب قرار دارد، با نصب چهار تله نوری در هر ۱۰۰۰ متر مربع گلخانه، بیشترین شکار حشره کامل بید گوجه فرنگی را در پی داشته و می تواند برنامه های مدیریت انبوهی این آفت مد نظر قرار گیرد.

واژه های کلیدی: آفات گلخانه، آفات گوجه فرنگی، کنترل غیر شیمیایی، مدیریت آفات

مقدمه

(بین ۵۰ تا ۱۰۰ درصد) می باشد (۴). قرار دادن تله های فرمونی بر روی زمین برای شکار حشرات نر یکی از راه های کاهش جمعیت این آفت معرفی شده است. اما استفاده از تله های فرمونی به تنهایی برای کنترل موفقیت آمیز آفت کافی نبوده و باید با سایر روش های کنترل آفت، بصورت تلفیقی بکار برده شوند (۶). زیرا نه تنها حشرات نر، قادر به چند بار جفت گیری هستند بلکه حشرات ماده بید گوجه فرنگی از طریق بکرزایی، قادر به تخم ریزی و ادامه نسل می باشند (۲ و ۱۱). استفاده از تله های نوری به تنهایی نیز یک از روش های کم هزینه و کم ریسک برای شکار حشرات کامل بسیاری از آفات می باشد (۱۰). مطالعه آزمایشگاهی شکار تله های نوری از نوع استوانه ای متخلخل با منبع نوری Blacklight Blue (BLB) که در ارتفاع ۷۵ سانتی متری بالای بوته های آلوده نصب شده بوده بخوبی حشرات کامل این آفت را به تعداد زیاد شکار کرده است (۷). در این تحقیق ارزیابی تله های نوری متخلخل و تعداد مورد نیاز در شرایط گلخانه در استان های مرکزی (شهرک گلخانه ای آوه واقع در شهرستان ساوه)، قزوین

شب پره مینوز یا بید گوجه فرنگی (*Tomato laef miner*) با نام علمی *Tuta absoluta* (Meyrick) یکی از آفات کلیدی گوجه فرنگی در دنیا می باشد. این آفت برای ایران تا سال ۱۳۸۹ جزء آفات قرنطینه ای محسوب می شده اما ابتدا در ارومیه و سپس در سایر استان ها انتشار یافت (۱). خسارت این آفت بصورت کاهش رشد، کاهش کمی و کیفی میوه، از بین رفتن گیاه و کاهش بازارپسندی

۱- استادیار بخش تحقیقات حشره شناسی، مؤسسه تحقیقات گیاه پزشکی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران

(*) نویسنده مسئول: (Email: mjardeh@gmail.com)

۲- استادیار بخش تحقیقات گیاه پزشکی، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان قزوین، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، قزوین، ایران

۳- استادیار بخش تحقیقات گیاه پزشکی، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان هرمزگان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، بندرعباس، ایران
DOI: 10.22067/jpp.v33i2.72135

گلخانه‌های در اختیار، تیمارها دو به دو با هم مقایسه شدند. مقایسه بین میانگین تعداد شکار در تیمارهای مختلف با روش GLM و با کمک برنامه‌های SAS مورد مقایسه قرار گرفت، سپس میانگین تعداد کل شکار تله‌ها، بین تیمارها در هر منطقه مقایسه شد. نتایج نشان داد که در هر سه منطقه، بین تیمارهای دو و چهار تله اختلاف معنی‌دار وجود دارد. به علاوه اختلاف بین میزان شکار شب پره در تیمارهای چهار و شش تله برای منطقه هرمزگان معنی‌دار بود. در مقابل مقایسه تیمارهای چهار تله با شش تله در دو استان مرکزی و قزوین معنی‌دار نشد. همینطور میزان شکار شب پره بین تیمارهای شش تله و هشت تله در استان هرمزگان مشاهده نگردید (جدول ۱).

(بخش مرکزی) و هرمزگان (شهرستان حاجی آباد بندرعباس) صورت گرفته است. هر تله نوری شامل یک ظرف استوانه‌ای از جنس پلاستیک شفاف (پلی اتیلن ترفتالات، PET) با ارتفاع ۲۳ و قطر ۱۲ سانتی‌متر، که سوراخ‌هایی به قطر ۰/۵ سانتی‌متر در بدنه آن تعبیه شده بود. که در کف آنها تا ارتفاع ۱/۵ سانتی‌متر محلول ۵ در هزار مایع ظرف‌شویی ریخته شده بود. در هر تله یک لامپ ۲۴ وات و ۲۲۰ ولت با نور blacklight blue (BLB) نصب در ارتفاع حدود ۷۰ سانتی‌متری بالای بوته‌ها آویزان شده و هنگام غروب خورشید تا صبح روشن می‌شد. تله‌ها در یک دوره شش روزه (هر روز یک تکرار) نصب و تعداد حشرات شکار شده شمارش و ثبت می‌شد. به دلیل محدودیت

جدول ۱- مقایسه آماری تعداد شکار بید گوجه‌فرنگی توسط تله‌های نوری در تیمارها و مناطق مختلف

Table 1- Comparison analysis of the number of caught tomato leafminer by light traps in different treatments and regions Mean Squares

منابع تغییرات Source	درجه آزادی Df	قزوین Ghazvin		مرکزی Markazi		هرمزگان Hormozghan		
		2 to 4	4 to 6	2 to 4	4 to 6	2 to 4	4 to 6	4 to 8
تیمارها Treatments	1	50.22**	1.97 ^{ns}	8.11*	0.35 ^{ns}	223.74*	48.80*	1.33 ^{ns}
تکرارها Replications	13	4.84 ^{ns}	2.36 ^{ns}	0.69 ^{ns}	0.077 ^{ns}	226.75**	8.57 ^{ns}	24.60 ^{ns}
اشتباه Error	13	1.94	2.36	0.047	0.169	20.09	5.34	19.53
انحراف معیار CV		11.37	13.15	1.25	10.94	19.22	23.71	3.91

معمولا قسمت‌های بالای گیاه را برای تخم‌ریزی انتخاب می‌کند. به طوری که استان مرکزی، علاوه بر تیمارهای مورد بررسی، چهار تله نوری - فرمونی توسط گلخانه دار بر روی زمین نصب شده بود. با این وجود شکار پروانه‌ها توسط تله‌های نوری بخوبی صورت می‌گرفت. به عبارت دیگر استفاده توأم تله‌های نوری با تله‌های فرمونی نه تنها مشکل ساز نیست بلکه نصب همزمان دو نوع تله، می‌تواند به عنوان روش‌های تلفیقی برای مدیریت جمعیت بید گوجه‌فرنگی بکار برده شوند. از طرف دیگر تله نوری - فرمونی معمولا بر روی زمین قرار داده می‌شوند. در این شرایط ممکن است نور بخوبی توسط حشراتی که در قسمت‌های مختلف گیاه مستقر هستند دریافت نشود. لذا نه تنها نصب تله نوری به تعداد مناسب بلکه به توزیع و یکنواختی آنها در گلخانه ارتباط دارد.

باید در نظر داشت که روش‌های کنترل غیرشیمیایی آفات، در زمانی که تراکم آفت کم و متوسط است موفقیت آمیزتر از زمانی است که تراکم جمعیت آفت بالا باشد. بطوری که نصب تله برای کنترل جمعیت بید گوجه‌فرنگی در کشت‌هایی گلخانه‌ای که دوره کشت آنها از آخر تابستان شروع و در زمستان پایان می‌یابد موفقیت‌آمیزتر از

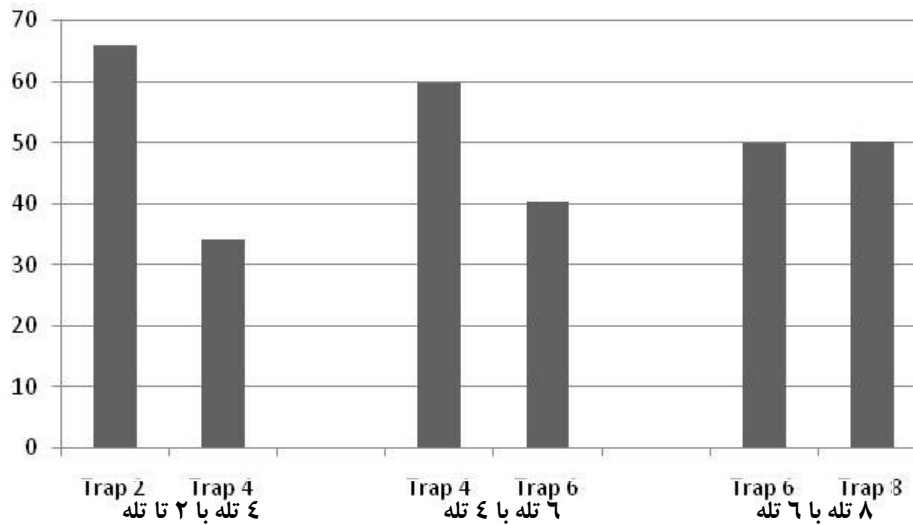
میزان شکار در دو تیمار دو و چهار تله برای استان هرمزگان به ترتیب ۲۷/۷۵ و ۱۴/۳۹ برای استان مرکزی ۲۴/۷۵ و ۱۵/۷۹ و برای استان قزوین ۱۰/۹۳ و ۱۳/۶۱ بود. در حالی که میانگین تعداد شکار با نصب چهار تله و شش تله برای استان هرمزگان به ترتیب ۱۱/۶۷ و ۷/۸۵، برای استان مرکزی ۸/۲۵ و ۹/۴۷ و برای استان قزوین ۱۰/۴۱ و ۹/۹۴ بود. اما در ارزیابی تیمارهای شش و هشت تله در استان هرمزگان، که شدت آلودگی بالا بود، (به ترتیب ۱۱۲،۶۷ و ۱۱۳،۳۳). بسیار به هم نزدیک به ثبت رسید (شکل ۱).

استفاده از تله‌های نوری به‌عنوان عامل مؤثر در شکار حشرات کامل آفات، به ویژه شب پره‌ها، از مدت‌ها قبل مورد استفاده و تأکید بوده است (۹). میزان شکار حشرات در تله‌ی نوری به محل و موقعیت قرارگیری تله (از جمله ارتفاع نصب تله و تعداد آنها در واحد سطح) بستگی دارد. از آنجائی که سفیره بید گوجه‌فرنگی در خاک تشکیل می‌شود، بیشتر تله‌های مورد استفاده برای شکار بید گوجه‌فرنگی در سطح زمین یا در نزدیکی آن نصب می‌شوند (۸).

البته قدرت پرواز حشرات کامل این آفت بسیار خوب بوده و می‌تواند ظرف دو ساعت تا شعاع ۲۵۰ متری پراکنده شوند (۵). به علاوه

حشرات کامل در تراکم‌های متوسط و پایین توسط تله‌های نوری به خوبی صورت گرفته و جمعیت آفت کنترل می‌گردد.

کشت‌هایی است که در زمستان شروع و در آخر تابستان پایان می‌یابد (۳). بررسی‌های ما نیز بیان‌گر همین مسئله است، بطوری‌که شکار



شکل ۱- نسبت حشرات شکار شده بید گوجه‌فرنگی به وسیله تعداد مختلف تله نوری در هر هزار متر گلخانه
 Figure 1- The percentages of caught tomato leafminer by different number of light traps in 1000m² of greenhouse

این شرایط اگرچه با نصب بیشتر تله نوری شاید بتوان حشرات بیشتری را شکار کرد اما به طور قطع، کنترل خسارت آفت و در نتیجه تولید محصول، اقتصادی نخواهد بود. بنابراین می‌توان گفت که نصب چهار تله که در بالای بوته‌ها گوجه‌فرنگی در هر ۱۰۰۰ متر مربع گلخانه، که تراکم آفت متوسط و نسبتاً کم بوده و مدیریت تولید مطلوب است، می‌تواند در برنامه‌های مدیریت تلفیقی این آفت گنجانده شود.

اما با نزدیک شدن به پایان فصل زراعی، که معمولاً مدیریت و نظارت مناسبی در گلخانه‌ها صورت نمی‌گیرد، با مشکل مواجهه می‌شد. در این شرایط جمعیت آفت به شکل فزاینده‌ای افزایش می‌یافت بطوری‌که شکار ثبت شده برای هر تله تا حدود ۱۱۰ شب پره در استان هرمزگان می‌رسید. میانگین این تعداد شکار در تیمارهای شش و حتی هشت تله از یک طرف بیانگر تراکم بالای آفت و از طرف دیگر می‌تواند نشان‌دهنده حداکثر شکار ممکن برای هر تله باشد. در

منابع

- 1- Baniameri V., and Cheraghian A. 2012. The first report and control strategies of *Tuta absoluta* in Iran. European and Mediterranean Plant Protection Organization Bulletin 42: 322-324.
- 2- Caparros M.R., Haubruge E., and Verheggen F.J. 2012. First evidence of deuterotokous parthenogenesis in the tomato leafminer, *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: gelechiidae). Journal of Pest Science 85: 409-412.
- 3- Cocco A., Deliperi S., and Delrio G. 2012. Potential of mass trapping for *Tuta absoluta* management in greenhouse tomato crops using light and pheromone traps. International Organization for Biological and Integrated Control, West Palaearctic Regional Section Bulletin 80: 319-324.
- 4- Desneux N., Luna M.G., Guillemaud T., and Urbaneja A. 2011. The invasive South American tomato pinworm, *Tuta absoluta*, continues to spread in Afro-Eurasia and beyond: the new threat to tomato world production. Journal of Pest Science 84: 403-408.
- 5- El-Rahman Salama H.S., Ismail I.A.K., Fouda M., Ebadah I., and Shehata I. 2015. Some ecological and behavioral aspects of the tomato leaf miner *Tuta absoluta*. Ecologia Balkanica 7(2): 35-44.
- 6- El-Sayed A.M., Suckling D.M., and Wearing C.H. 2006. Potential of mass trapping for long term pest management and eradication of invasive species. Journal of Economic Entomology 99: 1550-1564.
- 7- Kheirkhah T., Ardeh M.J., and Faridi B. 2015. Study of attractiveness of the tomato leaf miner *Tuta absoluta* (Lep: Gelechiidae) toward artificial lights in laboratory conditions. M. Sc. Thesis in Entomology. University of Zanjan. 79pp. (In Persian with English abstract)
- 8- Mahmoud Y.A., Ebadah I.M.A., Abd-Elrazik A.S., TAbd-Elwahab E., and Deif S.H. 2014. Efficiency of different

- colored traps baited with pheromone in capturing tomato adult moth, *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae) during summer plantation. World Applied Sciences Journal 30(4): 406-412.
- 9- McLaughlin J.R., Brogdon J.E., Agee H.R., and Mitchell E.R. 1975. Effect of trap color on captures of male cabbage loopers and soybean loopers in double-cone pheromone traps. Journal of the Georgia Entomological Society 10: 174-179.
 - 10- Shimoda M., and Honda K. 2013. Insect reactions to light and its applications to pest management. Applied Entomology and Zoology 48: 413-421.
 - 11- Silva S.S. 2008. Fatores da biologia reprodutiva que influenciam o manejo comportamental de *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae). Dissertation, Universidade Federal Rural de Pernambuco. MSc. thesis: Universidade Federal Rural de Pernambuco 63p.

Light Trap Density for Capturing the Tomato Leafminer Moth “*Tuta absoluta*” in Greenhouses

M.J. Ardeh^{1*} - S.V. Farhangi² - M. Askari Seyahooei³

Received: 29-04-2018

Accepted: 24-04-2019

Introduction: Tomato leafminer, *Tuta absoluta* (Meyrick), is considered as the most important tomato pest in the world. The pest is also devastated tomato fields and considered as a big threat for tomato production especially in greenhouses in Iran. The exceptional speed and extent of *T. absoluta* enforced to use several pest control methods for controlling the damages. The strategies might be applied a complex of different approaches from cultural to biological and finally chemicals control. Chemical pesticides are often used to control this pest, which not only pose a risk for environment, but also is harmful for public health (due to the fresh use of the product). Therefore, the use of other pests control methods should be considered. Mass trapping of the adults are could significantly reduce the percentage of infested leaves and fruits. Given that the adults are nocturnal, they fly towards a light source, since the night light traps are developed to capture adult. The use of light traps is one of the low-cost and low-risk methods for capturing adult's moths, and as a consequence of reducing the pest damages.

Methods and Materials: Cylindrical transparent containers (8.5 cm diameter and 15 cm height), which were made from clear plastic (polyethylene terephthalate (PET)) were chosen as traps. For entering the attracted moths, several holes (0.5 cm in diameter) were embedded in the traps walls, except the below part (2.5 cm) that some 0.5% detergent solution were poured in there to entrap the captured moths. Then a BLB bulb was installed in each trap as light sources. The traps were installed at about 70 cm above the infested plants, with four different density (2, 4, 6 and 8 in a 1000 m² of greenhouses) to find out the best density of traps. The comparisons were done in a completely randomized design with six replications (six days). The light of the traps were turn on from the sunset until next morning. The numbers of captured moths from each trap were recorded and were analyzed using generalized linear models.

Results and Discussion: In the greenhouse assessment in Hormozgan province, the mean numbers of moths were 27.75 in the two-trap and 14.39 in the four-trap, while for the four-trap were 11.67 compare to the six- traps 7.87, and finally for the six-trap were 112.67 compare to the eight-trap 113.33. In Qazvin province, the average numbers of moths were 10.93 in the two-trap compare to 13.61 for the four traps, while, the number of moths for the four-trap were 11.38 and for the six-trap were 11.91. In the Markazi province (Greenhouse complex of Aveh), the mean numbers of moths were 27.70 for the two-trap treatment and 18.95 for the four-trap treatment. In the second step, the mean numbers of moths were 8.25 in the four-trap compare to 9.47 for the six-traps. Mass trapping is an approach of pest control methods in several crops. This technique is non-poisonous and non-hazardous to natural enemies as a part of the integrated pest control program, and environmentally friendly. The light traps can captured not only males, but also a large number of females. Therefore, light traps are more effective than conventional pheromone-baited water traps in reducing the damage especially at low/moderate *T. absoluta* population density. Up to now most of the used light traps for capturing *T. absoluta*, were installed on the ground. However, the adult's moths can fly very well (250 meters in two hours) and could fly from one place to another place and disperse easily and quickly. The present study demonstrates the success of mass trapping of *T. absoluta* by hanging up the light traps above the infested tomato plants.

Conclusion: installing the light trap up to the height of the host plants could capture more adults and could reduce the damages. Based on the results we can say that, during the growing season, four traps light with a BLB source is sufficient for 1000 m² of greenhouses that should be installed above the plants canopy. This technique

1- Assistant Professor in Agricultural Entomology Department, Iranian Research Institute of Plant Protection, Agricultural Research Education and Extension Organization (AREEO), Tehran, Iran

(*- Corresponding Author Email: mjardeh@gmail.com)

2- Assistant Professor in Plant Protection Research Department, Ghazvin Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, Agricultural Research Education and Extension Organization (AREEO), Ghazvin, Iran

3- Assistant Professor in Plant Protection Research Department, Hormozgan Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, Agricultural Research Education and Extension Organization (AREEO), Bandar Abbas, Iran

can be used in the IPM programs in greenhouses. Where, the isolation of area will strongly raise the chances of the mass trapping methods by reducing the possibility of immigration of adult's pests from adjacent area. Of course, combination with other pest control methods should also be considered.

Keywords: Light traps, Non-chemical control, Tomato leaf miner