نشریه حفاظت گیاهان (علوم و صنایع کشاورزی)
جلد ۳۳، شماره ۲، تابستان ۱۳۹۸، ص. ۱۹۲-۱۸۷

Journal of Plant Protection
Vol. 33, No. 2, Summer 2019, P. 187-192

مقاله کوتاه پژوهشی

تراکم مناسب تله نوری برای شکار شب‌پره بید گوجه‌فرنگی در شرایط گلخانه

محمد جواد اردهٔ*- سید وحید فرهنگی[۲]- مجید عسکری سیاهویی[۳]

تاریخ دریافت: ۱۳۹۷/۰۲/۰۹
تاریخ پذیرش: ۱۳۹۸/۰۲/۰۴

چکیده

بید گوجه‌فرنگی "*Tuta absoluta* (Meyrick)" یکی از آفات کلیدی گوجه‌فرنگی می‌باشد. استفاده از تله‌های نوری یکی از روش‌های کم هزینه و کم ریسک برای شکار حشرات کامل، و در نتیجه کاهش خسارت این آفت می‌باشد. در این تحقیق مناسب‌ترین 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 می‌یابد. 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 نمی‌یابد. در استان هرمزگان، به عنوان مثال، میانگین تعداد پروانه‌های 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 می‌توان 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 گوجه‌فرنگی را در پی داشته و می‌تواند برنامه‌های مدیریت انبوهی این آفت مد نظر قرار گیرد.

واژه‌های کلیدی: آفات گلخانه، آفات گوجه‌فرنگی، کنترل غیر شیمیایی، مدیریت آفات

مقدمه

شب پره مینوز یا بید گوجه‌فرنگی (Tomato laef miner) با نام علمی *Tuta absoluta* (Meyrick)، یکی از آفات کلیدی گوجه‌فرنگی در دنیا می‌باشد. این آفت برای ایران تا سال ۱۳۸۹ جزء آفات قرنطینه‌ای محسوب می‌شده اما ابتدا در ارومیه و سپس در سایر استان‌ها انتشار یافت (۱). خسارت این آفت بصورت کاهش رشد، کاهش کمی و کیفی میوه، از بین رفتن گیاه و کاهش بازارپسندی (بین ۵۰ تا ۱۰۰ درصد) می‌باشد (۴). قرار دادن تله‌های فرمونی بر روی زمین برای شکار حشرات نر یکی از راه‌های کاهش جمعیت این آفت معرفی شده است. اما استفاده از تله‌های فرمونی به تنهایی برای کنترل موفقیت‌آمیز آفت کافی نبوده و باید با سایر روش‌های کنترل آفت، بصورت تلفیقی بکار برده شوند (۶). زیرا نه تنها حشرات نر، قادر به چند بار جفت‌گیری هستند بلکه حشرات ماده بید گوجه‌فرنگی از طریق بکرزایی، قادر به تخمریزی و ادامه نسل می‌باشند (۲ و ۱۱). استفاده از تله‌های نوری به تنهایی نیز یک از روش‌های کم‌هزینه و کم‌ریسک برای شکار حشرات کامل بسیاری از آفات می‌باشد (۱۰). مطالعه آزمایشگاهی شکار تله‌های نوری از نوع استوانه‌ای متخلخل با منبع نوری Blacklight Blue (BLB) که در ارتفاع ۷۵ سانتی‌متری بالای بوته‌های آلوده نصب شده بوده بخوبی حشرات کامل این آفت را به تعداد زیاد شکار کرده است (۷). در این تحقیق ارزیابی تله‌های نوری متخلخل و تعداد مورد نیاز در شرایط گلخانه در استان‌های مرکزی (شهرک گلخانه‌ای آوه واقع در شهرستان ساوه) ، قزوین

۱- استادیار بخش تحقیقات حشره‌شناسی، مؤسسه تحقیقات گیاه‌پزشکی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران
(*- نویسنده مسئول: Email: mjardeh@gmail.com)
۲- استادیار بخش تحقیقات گیاه‌پزشکی، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان قزوین، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، قزوین ایران
۳- استادیار بخش تحقیقات گیاه‌پزشکی، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان هرمزگان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، بندرعباس، ایران
DOI: 10.22067/jpp.v33i2.72135

(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 جدود ۷۰ سانتی‌متری بالای بوته‌ها آویزان شده و هنگام غروب خورشید تا صبح روش می‌شد. تله‌ها در یک دوره شش روزه (هر روز یک تکرار) نصب و تعداد حشرات شکار شده شمارش و ثبت می‌شد. به دلیل محدویت 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 شب‌پره بین تیمارهای شش تله و هشت تله در استان هرمزگان مشاهده نگردید (جدول ۱).

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

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

منابع تغییرات Source	درجه آزادی Df	Mean Squares						
		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

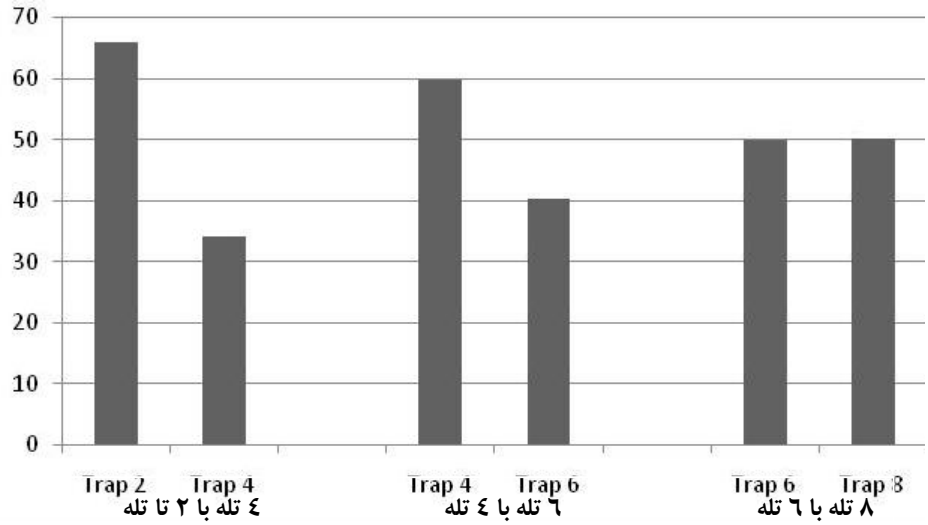
میزان شکار در دو تیمار دو و چهار تله برای استان هرمزگان به ترتیب ۲۷/۷۵ و ۱۴/۳۹ برای استان مرکزی ۲۴/۷۵ و ۱۵/۷۹ و برای استان قزوین ۱۰/۹۳ و ۱۳/۶۱ بود. در حالی‌که میانگین تعداد شکار با نصب چهار تله و شش تله برای استان هرمزگان به ترتیب ۱۱/۶۷ و ۷/۸۵، برای استان مرکزی ۸/۲۵ و ۹/۴۷ و برای استان قزوین ۱۰/۴۱ و 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 آنجائی‌که شفیره بید گوجه‌فرنگی در خاک تشکیل می شود، 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 می توانند ظرف دو ساعت تا شعاع ۲۵۰ متری پراکنده شوند (۵). به علاوه معمولا قسمت‌های بالای گیاه را برای تخمریزی انتخاب می‌کند. به طوری‌که استان مرکزی، علاوه بر تیمارهای مورد بررسی، چهار تله نوری- فرومونی 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 مشکل‌ساز نیست بلکه نصب همزمان دو نوع تله، می‌توانند 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 زمانی‌که تراکم آفت کم و متوسط است موفقیت آمیزتر از زمانی است که تراکم جمعیت آفت بالا باشد. بطوری‌که 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

کشت‌هایی است که در زمستان شروع و در آخر تابستان پایان می‌یابد (۳). بررسی‌های ما نیز بیان‌گر همین مسئله است، بطوری‌که شکار حشرات کامل در تراکم‌های متوسط و پایین توسط تله‌های نوری به خوبی صورت گرفته و جمعیت آفت کنترل می‌گردید.



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 1000m^2 of greenhouse

اما با نزدیک شدن به پایان فصل زراعی، که معمولا مدیریت و نظارت مناسبی در گلخانه‌ها صورت نمی‌گیرد، با مشکل مواجهه می شد. 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 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 نسبتا کم بوده و مدیریت تولید مطلوب است، می‌تواند در برنامه‌های مدیریت تلفیقی این آفت گنجانده شود.

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 Palaeartic 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: Gelechidae) 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.

Journal of Plant Protection
Vol. 33, No. 2, Summer 2019, P. 187-192

نشریه حفاظت گیاهان (علوم و صنایع کشاورزی)
جلد ۳۳، شماره ۲، تابستان ۱۳۹۸، ص. ۱۹۲-۱۸۷

Light Trap Density for Capturing the Tomato Leafminer Moth "Tuta absoluta" in Greenhouses

M.J. Ardeh[1*]- S.V. Farhangi[2]- M. Askari Seyahooei[3]

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 m^2 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 tapping 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 matters 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 m^2 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