

به نام خدا

گزارش نهایی طرح

**"مطالعه کارایی فرمون جنسی کرم ساقه خوار نواری برنج
تولید داخل به روش شکار انبوه"**

مجری:

کبرا غفوری گوراب

همکار طرح:

دیانا ناصری

تابستان ۱۳۹۹

فهرست مطالب

مقدمه.....	۱
مواد و روشها.....	۲
شکل ۱ و ۲. آماده سازی تله های حاوی فرمون جهت نصب در مزرعه.....	۴
شکل ۳ و ۴. نصب تله های حاوی فرمون در مزرعه.....	۵
نمودار ۱. میزان جلب کنندگی تله های حاوی فرمون در مزرعه یک. شاهد وارداتی شامل فرمون شرکت راسل انگلستان؛ شاهد منفی فاقد فرمون؛ شماره ها نشاندهنده شماره تله های حاوی فرمون داخلی.....	۶
نمودار ۲. میزان جلب کنندگی تله های حاوی فرمون در مزرعه دو. شاهد وارداتی شامل فرمون شرکت راسل انگلستان؛ شاهد منفی فاقد فرمون؛ شماره ها نشاندهنده شماره تله های حاوی فرمون داخلی.....	۶
شکل ۵ و ۶. وضعیت تله ها ۲۰ روز پس از نشاء.....	۷
نمودار ۳. میزان جلب کنندگی تله های حاوی فرمون در مزرعه سه. شاهد وارداتی شامل فرمون شرکت راسل انگلستان؛ شاهد منفی فاقد فرمون؛ شماره ها نشاندهنده شماره تله های حاوی فرمون داخلی.....	۸
شکل ۷ و ۸. پروانه های شکار شده توسط تله حاوی فرمون وارداتی (تصویر بالا) و فرمون داخلی (تصویر پایین).....	۹

- نمودار ۴. میزان جلب کنندگی تله های حاوی فرمون در مزرعه ۴. شاهد وارداتی شامل فرمون شرکت راسل انگلستان؛ شاهد منفی فاقد فرمون؛ شماره ها نشاندهنده شماره تله های حاوی فرمون داخلی..... ۱۰
- نمودار ۵. مقایسه میانگین کلی شکار پروانه ساقه خوار..... ۱۰
- نمودار ۶. مقایسه میانگین شکار پروانه کرم ساقه خوار در تیمارهای حاوی فرمون داخلی در مقایسه با فرمون خارجی و شاهد منفی..... ۱۱
- نمودار ۷. مقایسه میزان شکار پروانه در تله های فرمونی با تیوب درب بسته (تله های شماره یک تا هشت) در مقایسه با تله های فرمونی با درب باز (تله های شماره نه و ده)، تله شاهد منفی (بدون فرمون) و تله شاهد مثبت که تله نوری بوده است..... ۱۱
- نتیجه گیری..... ۱۲
- فهرست منابع..... ۱۳

برنج یکی از محصولات مهم در خاورمیانه و مهم‌ترین سبب غذای در ایران است (Toorani et al., 2019; Feizabadi 2011). یکی از مهم‌ترین عوامل خسارت‌زا در تولید برنج در دنیا، کرم ساقه‌خوار نواری برنج، *Chilo suppressalis* (Lepidoptera: Pyralidae) است که هر ساله خسارت زیادی به تولید برنج وارد می‌کند (Toorani, 2019). طبق گزارش‌های مختلف، این آفت در بسیاری از کشورهای تولیدکننده‌ی برنج از آسیا، شرق آفریقا و برخی قسمت‌های اروپا شامل اسپانیا و نیز آمریکا و جزایر هاوایی پراکنش دارد (Zibae et al., 2009). کرم ساقه‌خوار نواری برنج با شرایط اقلیمی معتدل سازگار می‌شود و لارو آن در زمستان سرد زنده می‌ماند و در اقلیم گرمسیری تا شش نسل در سال تولید می‌کند (Cho et al., 2005). در شمال ایران این آفت دو تا سه نسل در سال دارد (Aboutalebian et al., 2016). در شرایط مختلف ممکن است ۵ تا صد درصد خسارت وارد کند و در ایران این آفت به طور متوسط ۷۲۷ کیلوگرم در هکتار محصول را کاهش می‌دهد (Toorani, 2019).

از دهه ۱۹۹۰ سموم مختلفی از جمله دیازینون، فیبرونیل، آبامکتین، کلرپیریفوس و تری-آزوفوس برای کنترل کرم ساقه‌خوار به کار رفته است (Yao et al., 2017) که کارایی آن‌ها با توجه به فعالیت مبهم لارو و مقاومت سریع به برخی آفت‌کش‌ها نامشخص است (Cheng et al., 2010; Yao et al., 2017). جدا از آلودگی‌های زیست‌محیطی و خطرات سلامتی برای انسان، استفاده غیرمسئولانه از آفت‌کش‌های دارای دامنه اثرگذاری وسیع، ممکن است آثار منفی بر دشمنان طبیعی مانند انگل‌های لارو و شکارگرها و... داشته باشد (Zhang et al., 2011). علاوه بر این، با توجه به سیکل زندگی لاروهای این آفت در داخل ساقه‌ی برنج و مشکلات ناشی از تعیین زمان مناسب سم‌پاشی، تنظیم مقدار آب مزرعه، احتمال بارش باران و... کارایی کنترل شیمیایی را کاهش می‌دهد. یکی از روش‌های امیدبخش مبارزه و کنترل بیولوژیک کرم ساقه‌خوار برنج، استفاده از فرمون

جنسی حشره می‌باشد. فرمون جنسی این حشره از سال ۱۹۷۵ معرفی شده است و مطالعات متعددی نیز روی آن انجام شده است (Nesbitt et al., 1975; Beevor et al., 2009; Liu et al., 2020). روش‌های کنترل مبتنی بر فرمون‌ها مزیت‌های جالبی دارند از جمله: فرمون‌های جنسی حشرات اختصاصی یک گونه هستند و در دوزهای بسیار کم کارایی دارند؛ ایجاد مقاومت نمی‌کنند و غیر سمی هستند و نیاز به سم‌پاشی ندارند ولی از طرفی باید در سطح بزرگ استفاده شوند تا کارایی اقتصادی داشته باشند (Liu et al., 2020). در این مطالعه، کارایی فرمون سنتز شده داخلی در مقایسه با نوع خارجی مورد بررسی قرار گرفته است.

مواد و روش‌ها

فرمون سنتز شده توسط سازمان جهاد دانشگاهی تهران به همراه فرمون وارداتی شرکت راسل انگلستان استفاده شد. میزان جلب کنندگی فرمون‌های مذکور در شرایط مزرعه‌ای در منطقه تولمات شهرستان صومعه سرا واقع در استان گیلان طی دوره‌ی زراعی ۱۳۹۹ مورد آزمایش قرار گرفت. آزمایش در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با پنج تیمار و چهار تکرار در چهار مزرعه به شرح زیر انجام شد:

✓ تیمار یک: شاهد بدون فرمون

✓ تیمار دو: تله حاوی فرمون وارداتی (راسل)

✓ تیمار سه: تله حاوی فرمون داخلی در مزرعه یک

✓ تیمار چهار: تله حاوی فرمون داخلی در مزرعه دو

✓ تیمار پنج: تله حاوی فرمون داخلی در مزرعه سه

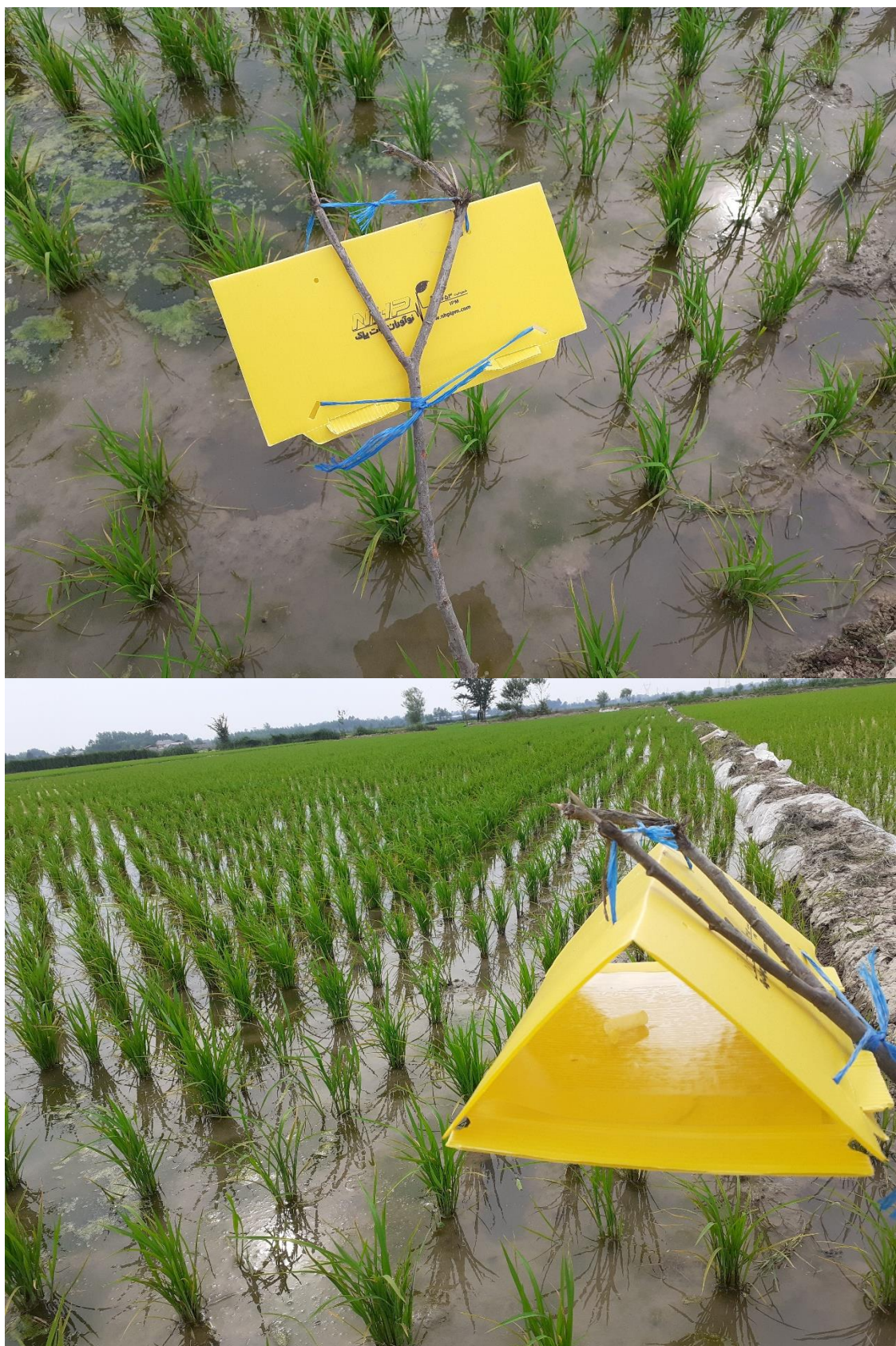
تله‌های مورد استفاده از نوع دلتا به رنگ زرد و حاوی صفحه‌ی چسبنده بوده که با فاصله

۷۰ متری و در ارتفاع یک و نیم متری از سطح مزرعه نصب گردید. درب لوور فرمون در سری

اول هنگام نصب در مزرعه باز گذاشته شد و در تیمار جداگانه لوورها با درب بسته در تله دلتا قرار داده شدند. تله‌ها حدود ده روز بعد از نشاء و در اطراف مزرعه نصب شدند و هر ده روز تعداد پروانه‌های نر شکار شده شمارش و یادداشت‌برداری شد. آماربرداری تا ده روز بعد از برداشت برنج ادامه یافت.

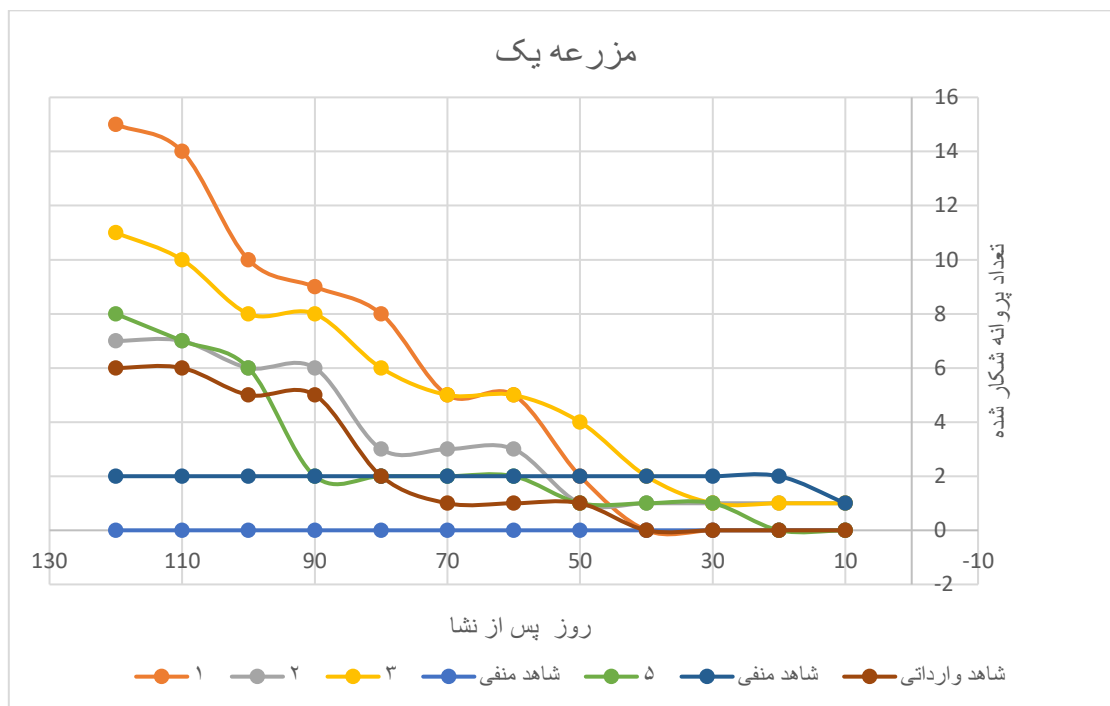


شکل ۱ و ۲. آماده سازی تله‌های حاوی فرمون جهت نصب در مزرعه.

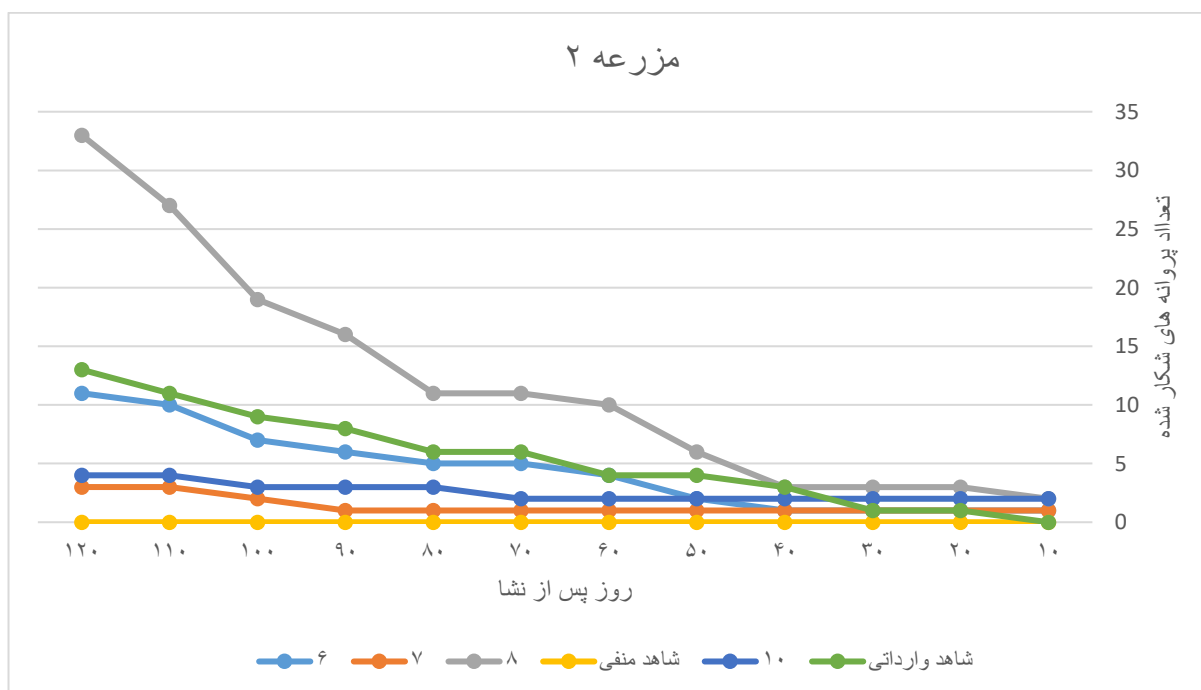


شکل ۳ و ۴. نصب تله‌های حاوی فرمون در مزرعه.

نتایج



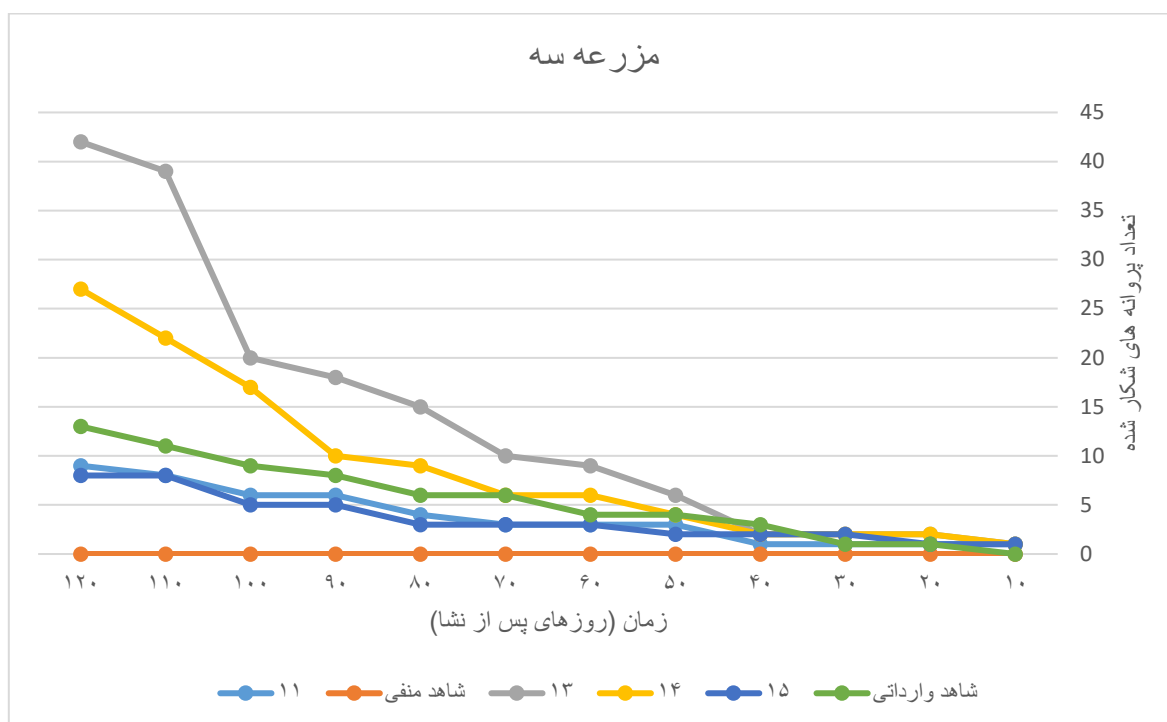
نمودار ۱. میزان جلب‌کنندگی تله‌های حاوی فرمون در مزرعه یک. شاهد وارداتی شامل فرمون شرکت راسل انگلستان؛ شاهد منفی فاقد فرمون؛ شماره‌ها نشان‌دهنده شماره تله‌های حاوی فرمون داخلی.



نمودار ۲. میزان جلب‌کنندگی تله‌های حاوی فرمون در مزرعه دو. شاهد وارداتی شامل فرمون شرکت راسل انگلستان؛ شاهد منفی فاقد فرمون؛ شماره‌ها نشان‌دهنده شماره تله‌های حاوی فرمون داخلی.



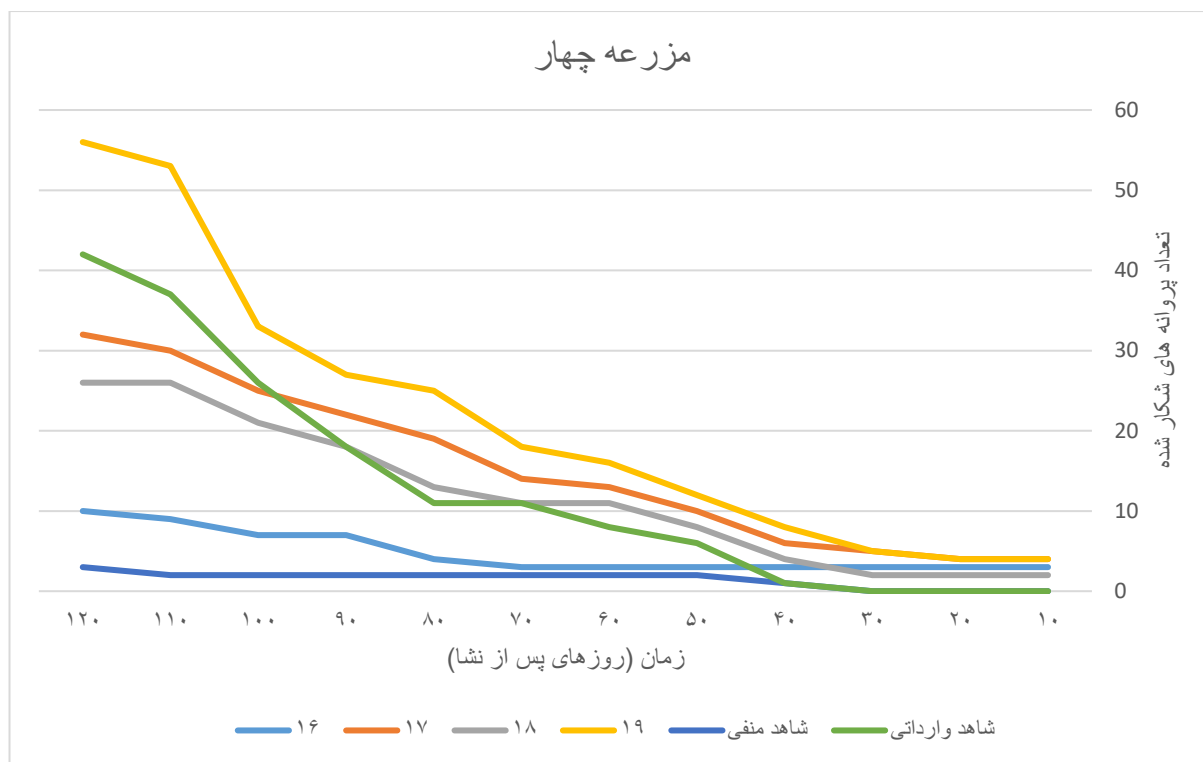
شکل ۵ و ۶ وضعیت تله ها ۲۰ روز پس از نشاء.



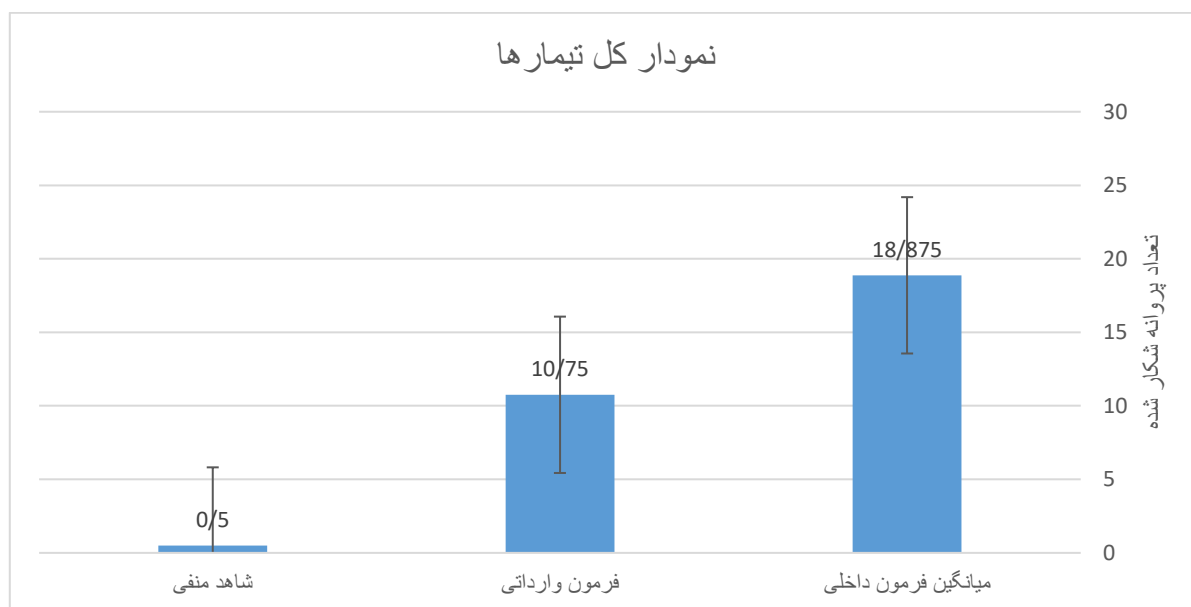
نمودار ۳. میزان جلب‌کنندگی تله‌های حاوی فرمون در مزرعه سه. شاهد وارداتی شامل فرمون شرکت راسل انگلستان؛ شاهد منفی فاقد فرمون؛ شماره‌ها نشان‌دهنده شماره تله‌های حاوی فرمون داخلی.



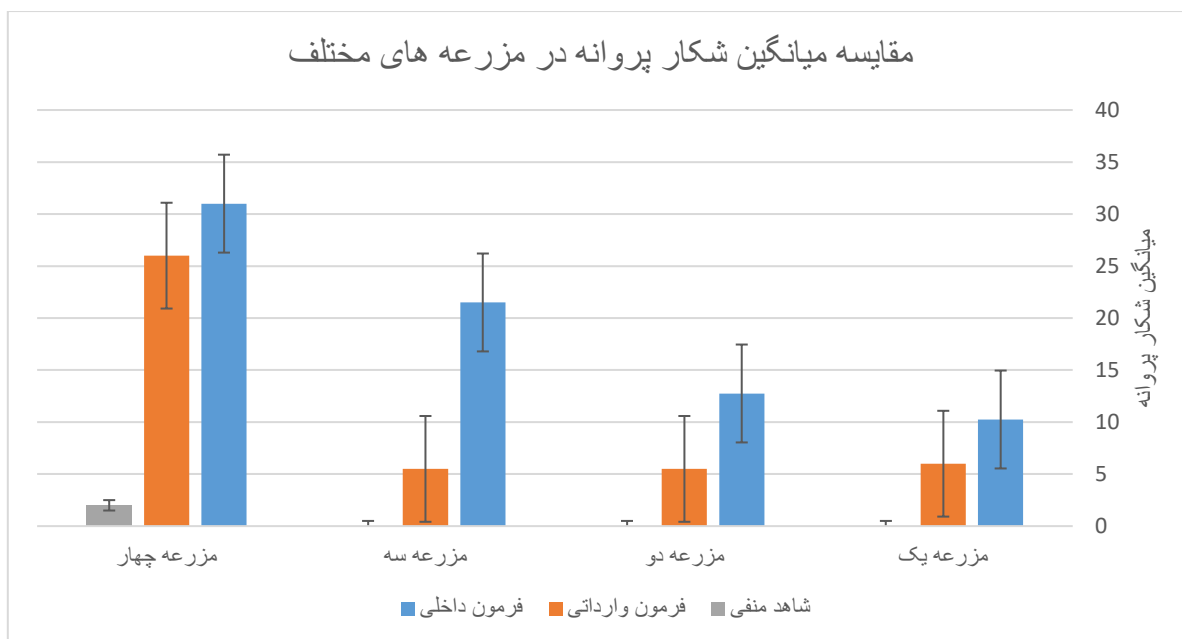
شکل ۷ و ۸. پروانه‌های شکار شده توسط تله حاوی فرمون وارداتی (تصویر بالا) و فرمون داخلی (تصویر پایین).



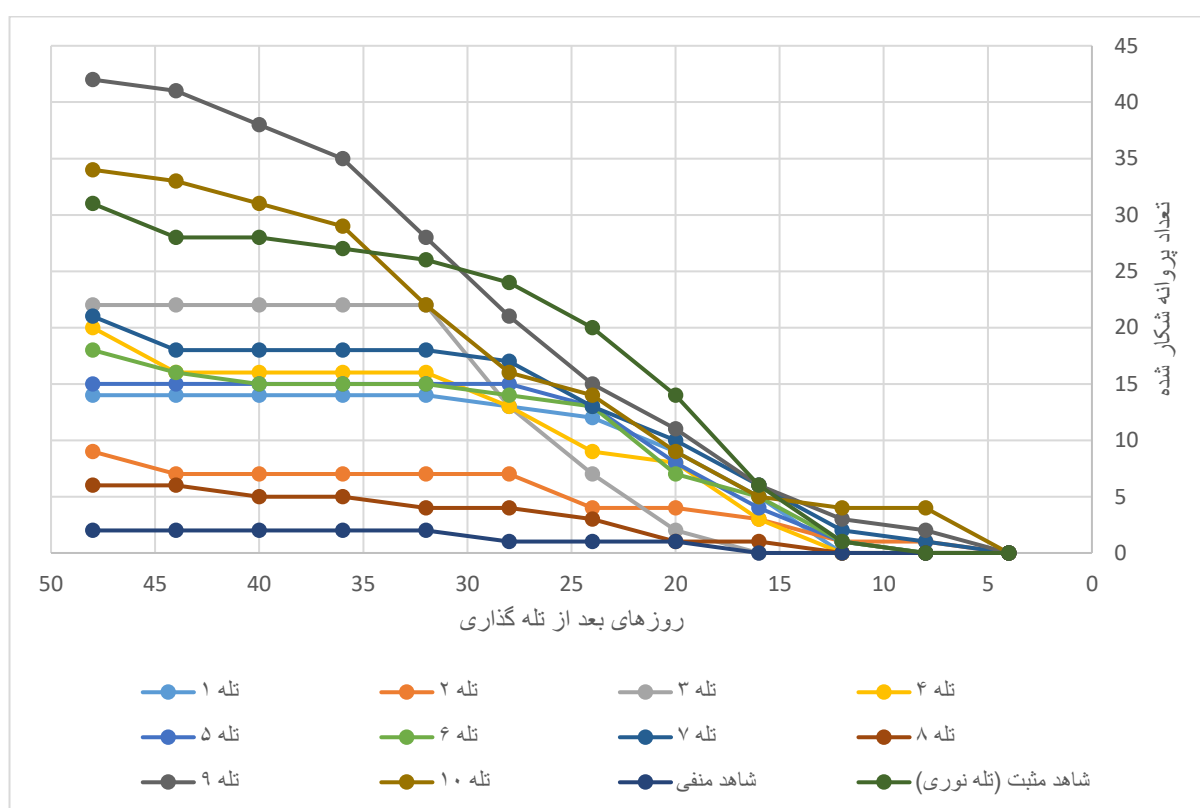
نمودار ۴. میزان جلب‌کنندگی تله‌های حاوی فرمون در مزرعه ۴. شاهد وارداتی شامل فرمون شرکت راسل انگلستان؛ شاهد منفی فاقد فرمون؛ شماره‌ها نشان‌دهنده شماره تله‌های حاوی فرمون داخلی.



نمودار ۵. مقایسه میانگین کلی شکار پروانه ساقه‌خوار



نمودار ۶. مقایسه میانگین شکار پروانه کرم ساقه خوار در تیمارهای حاوی فرمون داخلی در مقایسه با فرمون خارجی و شاهد منفی



نمودار ۷. مقایسه میزان شکار پروانه در تله های فرمونی با تیوب درب بسته (تله های شماره یک تا هشت) در مقایسه با تله های فرمونی با درب باز (تله های شماره نه و ده)، تله شاهد منفی (بدون فرمون) و تله شاهد مثبت که تله نوری بوده است.

نتیجه گیری

در این مطالعه مقایسه تعداد پروانه‌های نر کرم ساقه‌خوار نواری برنج نشان داد دست کم در سه مزرعه از چهار مزرعه تعداد پروانه‌های شکار شده در تله‌های حاوی فرمون داخلی بیشتر از فرمون وارداتی بود هر چند که اختلاف زیادی نداشتند (نمودار یک تا چهار). همچنین در مجموع چهار مزرعه میانگین تعداد پروانه شکار شده توسط تله‌های حاوی فرمون داخلی بیشتر از تله‌های حاوی فرمون وارداتی بود (نمودار ۵). با توجه به تشابه فرمول شیمیایی دو فرمون داخلی و وارداتی، به نظر می‌رسد شرایط تولید، ارسال و نگهداری، تاریخ تولید و ... می‌تواند در عملکرد آن‌ها موثر باشد ولی آنچه روشن است عملکرد فرمون داخلی دست کم مشابه نوع خارجی بوده و برای اثبات بهتر بودن نیاز به تکرار آزمایش در سطح وسیع‌تر در سال آتی دارد. مورد دیگر شروع فعالیت پروانه است که با توجه به سرد بودن هوا تا حدود ۲۰ روز بعد از نشاء، میزان شکار کم بود؛ همچنین شرایط اقلیمی پس از آن در میزان جلب پروانه‌ها تاثیر داشته به گونه‌ای که در هوای آفتابی و شرایط بدون ابر و باران (حدود ۳۰ تا ۶۰ روز بعد از نشاء) باعث کاهش پراکنش پروانه ساقه‌خوار شده و پس از آن که میزان ابری بودن هوا در انتهای فصل کشت افزایش یافته، شیوع پروانه نیز افزایش یافته است. از طرفی با شروع برداشت برنج نیز به دلیل حرکت ماشین‌آلات برداشت و تخریب پناهگاه‌های آفت، نرخ شکار افزایش پیدا کرده است و جلب پروانه در این مدت که ۷۰ روز پس از تله‌گذاری را شامل می‌شود نشان‌دهنده دوام فرمون (هم وارداتی و هم داخلی) است هر چند در برخی منابع آمده است که برای کارایی بیشتر بهتر است در دوره‌های ۲۰ تا ۳۰ روزه نسبت به تعویض تیوب حاوی فرمون اقدام شود (Saeb et al., 2006).

به‌منظور بررسی شدت آفت در یک منطقه و موارد استفاده نظیر پیش‌آگاهی، می‌توان بر اساس میانگین تعداد پروانه شکار شده نسبت به شدت تقریبی آفت اظهار نظر نمود. در این مطالعه

در مزرعه یک و دو شیوع آفت کم، در مزرعه سه متوسط و در مزرعه چهار شدید دسته‌بندی می‌شود (نمودار ۶).

مقایسه تاثیر باز و بسته بودن درب تیوب حاوی فرمون داخلی نشان داد که در حالت بسته بودن درب تیوب نسبت به باز بودن آن، میزان شکار کاهش یافته است (نمودار ۷). با توجه به این که این آزمایش حدود ۵۰ روز پس از نشاء آغاز شده امکان مقایسه داده‌ها با تله‌های وارداتی نیست لذا پیشنهاد می‌شود این موضوع نیز در آزمایش‌های بعدی مورد بررسی مجدد قرار گیرد.

فهرست منابع

- Saeb, H., Tabrizian, M., & Najafi, N. I. (2006). Comparison of the attractiveness between locally-made sex pheromone and imported one in the *Chilo suppressalis* wlk. Under field condition. Journal Of Agricultural Sciences And Natural Resources, 12:6: 162-170.
- Toorani, A. H., Abbasipour, H., Amiri_Besheli, B., & Heydari, S. (2019). Integrated management of the striped rice stem borer, *Chilo suppressalis* Walker on the Hashemi Tarom rice under the farm conditions. Archives of Phytopathology and Plant Protection, 52(13-14), 1079-1094.
- Feizabadi, Y. (2011). Study of rice marketing system in Iran (No. 353-2016-18080).
- Zibae, A., Jalali Sendi, J., Ghadamyari, M., Alinia, F., & Etebari, K. (2009). Diazinon resistance in different selected strains of *Chilo suppressalis* (Lepidoptera: Crambidae) in northern Iran. Journal of Economic Entomology, 102(3), 1189-1196.
- Cho, J. R., Lee, J. S., Kim, J. J., Lee, M., Kim, H. S., & Boo, K. S. (2005). Cold hardiness of diapausing rice stem borer, *Chilo suppressalis* Walker (Lepidoptera: Pyralidae). Journal of Asia-Pacific Entomology, 8(2), 161-166.
- Aboutalebian A, Toorani AH, Abbasipour H, Heydari S, Amiri B. 2016. Comparison of effects of microbial pesticide on striped stem borer, *Chilo suppressalis* (Lepidoptera:Pyralidae) in vitro. Eighth national conference on biological control, Gilan, Iran; p. 22.

- Yao R, Zhao DD, Zhang S, Zhou LQ, Wang X, Gao CF, Wu SF. 2017. Monitoring and mechanisms of insecticide resistance in *Chilo suppressalis* (Lepidoptera: Crambidae) with special reference to diamides. *Pest Manag Sci.* 73(6):1169–1178.
- Cheng X, Chang C, Dai SM. 2010. Responses of striped stem borer, *Chilo suppressalis* (Lepidoptera: Pyralidae), from Taiwan to a range of insecticides. *Pest Manag Sci.* 66(7):762–766.
- Zhang WJ, Jiang FB, Ou JF. 2011. Global pesticide consumption and pollution: with China as a focus. *Proc Int Acad Ecol Environ Sci.* 1(2):125–144.
- Nesbitt BF, Beever PS, Hall DR, Lester R, Dyck VA. 1975. Identification of the sex pheromones of the moth, *Chilo suppressalis*. *J Insect Physiol.* 21(12):1883–1886.
- Beever, P. S., Hall, D. R., Nesbitt, B. F., Dyck, V. A., Arida, G., Lippold, P. C., & Oloumi-Sadeghi, H. (1977). Field trials of the synthetic sex pheromones of the striped rice borer, *Chilo suppressalis* (Walker)(Lepidoptera: Pyralidae), and of related compounds. *Bulletin of Entomological Research*, 67(3), 439-447.
- Liu, B., Syu, K. J., Zhang, Y. X., Gupta, S., Shen, Y. J., Chien, W. J. & Lou, D. W. (2020). Practical Synthesis and Field Application of the Synthetic Sex Pheromone of Rice Stem Borer, *Chilo suppressalis* (Lepidoptera: Pyralidae). *Journal of Chemistry*, 2020.