

۳۹: شماره ۱۴۴۱۶

استفاده از فرمون حسی اخلاص

کننده جفتگیری پروانه‌های

ساقه خوار برنج به منظور کنترل

جمعیت و کاهش خسارت

نویسنده تحقیقات: دکتر
معاونت مازندران
کتابخانه



نگارش:

ایرج نجفی نژادی، کارشناس محقق

آزمایشگاه تحقیقات مبارزه بیولوژیک آمل

در حشرات جلب شدن نر بسوی ماده بوسیله حس بویایی در حقیقت یکنوع پدیده شیمیوتاکتیسیم مثبت میباشد که بستگی به ترکیب شیمیایی ترشحات ماده دارد از این ترکیبات که در آزمایشگاه بطور مصنوعی ساخته میشوند بنام فرمون جنسی علیه حشرات زیان آور که عامل اخلاص در امر جفتگیری میباشد بکار میرود بر این اساس که در طی سالهای اخیر برای کنترل خسارت کرم ساقه خوار برنج *Chilo Suppressalis* فرمون جنسی این پروانه بطور مصنوعی تولید گردیده است. در این بررسی کارایی نمونه های فرمون جنسی آفت مزبور که در صفحات (*Sililate Polymer*) تزریق گردید بصورت بسیار بطئی و تدریجی پس از نصب در مزرعه فرمون آزاد میشود. در مزرعه کشت و صنعت بهدشت یک قطعه از شالیزار در سطح ۷/۵ هکتار و قطعه دیگر در سطح ۵ هکتار انتخاب شده که بر اساس هر یک قطعات تعداد ۵۰۰ عدد از صفحات *Polymer* آغشته به فرمون که روی نی به ارتفاع ۱/۵ متر قرار داده شد به ترتیب قطعات ذکر شده بفواصل ۱۵ متر و ۱۰ متر از یکدیگر نصب شد در مزرعه پایلوت سادات محله بابل در یک قطعه بمساحت ۵ هکتار که تعداد ۵۰۰ عدد از صفحات *Polymer* با فواصل ۱۰ متر از یکدیگر در مزرعه نصب گردید در هر دو مزرعه قطعات سمپاشی در و شاهد در سطح ۱ هکتار مورد مقایسه قرار گرفته اند که در کلیه قطعات آزمایشی تله های فرمونی بصورت *Delta trap* با فواصل ۲۰۰ متر از یکدیگر جهت شکار پروانه ها نصب گردید و همچنین در فواصل ۱۵۰-۱۰۰ متری از قطعات آزمایشی تعدادی تله های فانوسی جهت برآورد کل جمعیت پروانه ساقه خوار نصب شد. آماربرداریهای تله های فرمونی و فانوسی برآورد درصد آلودگی بوته ها و *White head* در ۱۰ روز قبل از برداشت محصول و همچنین تعیین درصد آلودگی بوته های مزارع آزمایشی به مراحل مختلف تکامل آفت شامل لارو (ریز - متوسط - درشت) شفیره (پوسته شفیره و شفیره سالم) طی دوره رشد برنج مبنای ارزیابی قطعات مختلف آزمایشی میباشند. در این بررسی در مزرعه بهدشت در قطعاتی از شالیزار که با فواصل ۱۵ متر و ۱۰ متر از یکدیگر فرمون گذاری شده بطور متوسط تله های فرمونی بترتیب ۰/۰۱ و ۰/۰۰۸ پروانه / در یک تله / در یک شب شکار نموده در صورتیکه در قطعات شاهد و سمپاشی بترتیب ۱/۶۹ و ۱/۶ پروانه نر در یک تله در یک

شب بوده است درصد خسارت (*White head*) در قطعاتی از شالیزارکه با فواصل ۱۵ متری و ۱۰ متری صفحات *Polymer* نصب شده بترتیب ۲/۶۸٪ و ۲/۰۱٪ بوده که نسبت درصد خسارت (*White head*) قطعه شاهد ۴۲/۹ درصد و ۵۷/۲ درصد کاهش نشان میدهند در مزرعه پایلوت بتبل با توجه به تراکم بالای پروانه در منطقه فرمون گذاری شده بطور متوسط ۰/۰۸ پروانه در یک تله فانوسی و در یک شب شکار شده در صورتیکه در قطعات شاهد و سمپاشی تعداد پروانه شکار شده ۳/۸ و ۶/۲ پروانه در یک تله در یک شب بوده است. خسارت (*White head*) مزرعه فرمون گذاری شده ۰/۴۲٪ بوده که نسبت به قطعه شاهد ۹۷/۷٪ کاهش نشان میدهد.

نتیجه گیری:

اعلام آمادگی جنسی که منجر به جفت یابی و جفتگیری و تولید مثل در حشرات میشود از طریق فعل انفعالات بیوشیمیائی صورت میگیرد که فرمون جنسی نامیده میشوند. بطور کلی فرمونهای جنسی از ترشحات غده های اکتودرمی هستند که معمولاً در پروانه ها حلقه های آخر در شکم متمرکز بوده و یا در زنبورها در آوروها یا بالار قرار دارند این ترشحات جلب کننده جنسی معمولاً دارای ترکیبات شیمیائی منحصر در گونه های مختلف بوده و تخصصی از نظر جلب جنس مخالف گونه مربوطه دارد (انتوژنی و بیولوژی حشرات. دکتر محمود شجاعی)

کاربرد ترشحات خارجی فرمون در حشرات علاوه بر جلب افراد نر که توسط پروانه ماده صورت میگیرد گاهی تحریک کننده جنسی ماده توسط نر نیز میباشد. در حشرات جلب شدن نر بسوی ماده بوسیله حس بویائی در حقیقت یکنوع پدیده شیمیوتاکتیسیم مثبت میباشد که بستگی به ترکیب شیمیائی ترشحات ماده دارد. از این ترکیبات که در آزمایشگاه بطور مصنوعی ساخته میشوند تاکنون چندین ترکیب مؤثر بنام فرمونهای جنسی شناخته شدند که در گیاهپزشکی از نظر بررسیهای اکولوژیکی حشرات زیان آور و اعمال روشهای مبارزه با آنها اهمیت دارد. (دکتر علومی صادقی ۱۳۵۲). استفاده از فرمون جنسی علیه حشرات زیان آور که عامل اختلال امر جفتگیری حشرات میباشد پدیده نوعی است که در طی سالهای اخیر در کشورهای مختلف جهان بعنوان مؤثر ترین روش

برای کنترل جمعیت و جلوگیری از خسارت حشرات مانند کرم سیب، کرم ساقه خوار ذرت کرم غوزه پنبه و کرم ساقه خوار برنج در نظام توسعه پایدار کشاورزی شناخته شده است. نتایج حاصل از ساخت فرمونهای جنسی بصورت *Silibate* سرگردانی پروانه های نر و عدم کامیابی آنها در امر جفت یابی، جفت گیری و نهایتاً تولید مثل می باشد.

روش تحقیق:

از اوایل اردیبهشت ماه ۱۳۷۴ قبل از ظهور پروانه کرم ساقه خوار برنج ۲۰ هکتار از مزرعه شالیزار شرکت کشت و صنعت بهداشت بمنظور بررسی کاربرد فرمون جنسی *Chilo Suppressalis* که توسط شرکت *Agrisense Bes* سنتز گردیده است انتخاب شد. در این بررسی از دو سطح فرمون جنسی و با فاصله ۱۰ و ۱۵ متر از یکدیگر و یک تیمار سمپاشی و یک تیمار شاهد استفاده شده است. جهت مطالعه کاربرد فرمون در میکروکلیمای مختلف در منطقه سادات محله بابل نیز در سطح ۱۲ هکتار از شالیزار این آزمایش اجراء گردیده است. با توجه باینکه فرمون جنسی در زمان فعالیت نسل اول پروانه در مزرعه نصب نشده بود. اولین بررسی از شروع فعالیت نسل دوم انجام گرفت که تیمارهای مختلف آزمایشی در دو مزرعه بشرح ذیل می باشد.

الف: مزرعه کشت و صنعت بهداشت

تیمار ۱ - شامل ۵۰۰ عدد فرمون سنتز شده که در قطعات *Polymer* به ابعاد ۳×۷ سانتیمتر تزریق گردید و بنام *Silibate* محتوای ۰.۵٪ موارد فرومونی بر روی نی هائی به ارتفاع ۱/۵ متر و با فواصل ۱۰ متر از یکدیگر در سطح ۵ هکتار از مزرعه پخش شده اند بمنظور ارزیابی کاربرد فرمون های جنسی *Silibate* با فاصله ۲۰۰ متر از یکدیگر یک عدد تله فرمون جنسی ردیابی (*Delta Trap*) بعنوان *Monitoring* کار گذاشته شده است.

تیمار ۲ - شامل ۷/۵ هکتار از مزرعه بوده که با مزرعه تیمار یک ۲۰ متر فاصله داشت جمعاً ۵۰۰ عدد فرمون سنتز شده *Silibate* روی نی بار ارتفاع ۱/۵ متر با فواصل ۱۵ متر از یکدیگر در سطح مزرعه پخش گردید. در این تیمار برای ارزیابی کاربرد فرمون های جنسی *Silibate* مشابه تیمار یک تله

فرمون جنسی ردیابی *Monitoring* کار گذاشته شد.

تیمار ۳ - سمپاشی ۵ هکتار از مزرعه شالیزاری که حدود ۲۰۰ متر از قطعات آزمایشی تیمارهای ۱ و ۲ فاصله داشت انتخاب و در آن مبارزه شیمیائی با آفت ساقه خوار برنج انجام گردید. در این تیمار ۶ روز بعد از اوج پرواز (*Flight Peak*) پروانه های کرم ساقه خوار برنج با سم دیازینون (گرانول) ۵ درصد بمقدار ۴۰ کیلو در هکتار با رعایت کلیه نکات فنی از نظر ارتفاع آب هر کرت و جلوگیری از جریان آب بمدت ۴۸ ساعت مبارزه شیمیائی انجام گردید در داخل این مزرعه همانند تیمارهای قبلی فرمونی ردیابی (*Delta - trap*) نصب گردید.

تیمار ۴ - شاهد تیمار شاهد با وسعت حدود یک هکتار که با فاصله ۵۰ متر از قطعه آزمایشی تیمار ۳ قرار داشته هیچگونه عملیات مبارزه با آفت ساقه خوار برنج در آن انجام نگردید در این مزرعه آزمایشی نیز همانند قطعات آزمایشی یاد شده بر یک عدد تله فرمونی ردیابی *Delta trap* بعنوان *Monitoring* نصب گردید. بمنظور ارزیابی جمعیت پروانه *Chilo* در منطقه و در هر یک از مزارع آزمایشی تعدادی تله های فانوسی جهت آمار برداری نصب شده است.

ب - مزرعه پایلوت سادات محله بابل

بررسی کاربرد فرمون در مزرعه پایلوت سادات محله بابل با حذف تیمار شماره ۲ (*Sililate*) در فواصل ۱۵ متری) بقیه تیمارها (نصب فرمون در فاصله های ۱۰ مترو از هم سمپاشی و شاهد) اجراء و رعایت کامل نکات فنی اشاره شده مشابه مزرعه بهدشت انجام شد. آمار برداری ۱۰ روز بعد از سمپاشی (تیمار شماره ۳) مزرعه بهدشت و شماره ۲ در مزرعه پایلوت) که مصادف با ۱۶ روز بعد از ظهور پیک پرواز پروانه های *Chilo* بوده آمار برداری تصادفی ۴۰ عدد بوته برنج در هر هکتار بمنظور تعیین وضعیت آلودگی آنها به آفت صورت گرفت. آمار برداری که شامل تعیین تعداد بوته آلوده و تعداد پنجه های سالم و آلوده در هر بوته و تعداد لارو (ریز. متوسط. درشت) تعداد شفیره، شفیره سالم و پوسته شفیره میباشد ۱۰ روز قبل از برداشت مزارع آزمایشی انجام گرفته و با شمارش میزان آلودگی (*White head*) درصد آلودگی با استفاده از فرمول *Pathak* تعیین گردید. شمارش تعداد پروانه های شکار شده در تله های فانوسی و تفکیک پروانه های نر و ماده بطور روزانه و آمار برداری پروانه های نر

شکار شده توسط تله های فرمونی دوبار در هفته انجام گردیدند. بمنظور کسب اطلاعات لازم جهت تعیین فعالیت دشمنان کرم ساقه خوار برنج بخصوص زنبورهای تریکوگراما و همچنین تعیین وضعیت تخمهای گذاشته شده از نظر رشد جنین در آنها جمعاً ۵۰ دبسته تخم از جاشیه و داخل هر یک از مزارع آزمایشی جمع آوری و بمنظور ارزیابی تکامل آنها و تعیین درصد تخمهای پارازیت و سالم آنها به آزمایشگاه منتقل گردیده اند.

بحث و نتیجه گیری :

مقایسه تله های فرمونی (*Delta trap*) نصب شده در قطعات آزمایشی ها و همچنین تله های فانوسی حاشیه قطعات آزمایشی نشان میدهد که در طول ۵۸ روز و ۶۲ روز آمار برداری پروانه های شکار شده توسط تله های فرمونی مستقر در قطعات فرمونی ۱۵ متری و ۱۰ متری مزرعه بهدشت و ۱۰ متری پایلوت بترتیب برابر ۰/۰۱ و ۰/۰۰۸ و ۰/۰۸ پروانه در یک تله در یک شب بوده است. تله های فرمونی که هم زمان با فرمون بصورت *Silibate* در قطعات آزمایشی نصب گردید. از همان شبهای اول بعلت اشباع شدن فضای مزرعه از فرمون پروانه ماده، پروانه نر جلب نگردیده اند در هر دو مزرعه پس از طی حدود ۵۰ روز از نصب *Silibate* (در نظام عملیات *Mating disruption*) که فضای هر دو مزرعه از میزان شدت اشباع فرمون کاهش یافت و این زمان هم مصادف با شدت تراکم بالای نسل سوم پروانه خیلو بوده تا سطح ۰/۰۸ - ۰/۰۰۸ پروانه نر در یک تله در شب شکار شد. در زمان جلب پروانه نر در تله های فرمونی (*Delta trap*) قطعه شاهد در یک تله و در یک شب ۳/۲۵ تا ۱۱ پروانه جلب کرده است. در تله های فرمونی (*Delta trap*) قطعات شاهد در هر دو مزرعه بطور متوسط تعداد پروانه های نر شکار شده در هر شب به ترتیب ۱/۹۹ و ۳/۸ بوده است. تله های فانوسی که حدود ۱۰۰ تا ۱۵۰ متری قطعات آزمایشی نصب گردیده اند بترتیب در هر شب بطور متوسط ۳/۵ و ۱۳/۹ پروانه شکار کرده اند. نسبت درصد تأثیر پذیری تله های فانوسی به تله های فرمونی (*Delta trap*) در محوطه قطعات آزمایشی ۱۵ متری و ۱۰ متری بهدشت و ۱۰ متری پایلوت بابل بترتیب ۹۹/۹ درصد و ۹۶/۰۲ درصد رسیده است. این سطح اختلاف شکار پروانه نر بین تله های فانوسی و تله های فرمونی محوطه قطعات

آزمایشی نمایانگر تأثیر کاربرد فرمون رها سازی شده در جهت اخلاص در سطح مزرعه و همچنین قدرت جلب کنندگی نور فانوس به پروانه نر را نشان میدهد اما نسبت درصد تأثیر پذیری تله های فانوسی به تله های فرمونی (*Delta trap*) محوطه قطعات سمپاشی و شاهد مزرعه بهدشت خداکثر بترتیب $33/2$ و $26/2$ درصد و مزرعه پایلوت $47/2$ و $61/6$ درصد بوده است. ارقام محاسبه شده تأثیر قدرت جلب کنندگی نور فانوس به پروانه نر خیلو است. قدرت شکار پروانه نر خیلو توسط تله های فرمونی (*Delta trap*) محوطه قطعه شاهد نسبت به تله های محوطه قطعات ۱۵ متری و ۱۰ متری مزرعه بهدشت با تفاوت $0/02 - 94/2 - 92/3$ درصد عمل، نشان میدهد که در مقایسه عملکرد قطعات آزمایشی که *Silibate* بفواصل ۱۵ متری نصب گردید با فواصل توصیه شده (۱۰ متری) از نظر آماری تفاوتی نخواهند داشت بنابراین میتوان گفت از ۱۰۰ عدد *Silibate* توصیه شده در هکتار تا ۷۵ عدد قابل کاهش خواهد بود. یعنی ۷۵ عدد *Silibate* در هر هکتار با پایداری ثابت همانند ۱۰۰ عدد فضای سطح مزرعه را اشباع خواهد نمود. با توجه به تراکم بالای پروانه خیلو در مزرعه پایلوت بابل راندمان تله فرمونی (*Delta trap*) شاهد به تله فرمونی (*Delta trap*) قطعه فرمون مصرفی (بفواصل ۱۰ متری) حدوداً برابر مزرعه بهدشت بوده است. همانطوریکه در جداول دوم ملاحظه می شود عمل نفوذ پذیری کاربرد فرمون سنتز شده به فرمون طبیعی استخراجی پروانه ماده با کرم ساقه خوار برنج در جهت اخلاص نمودن پروانه نر *Chilo* کاملاً تثبیت میگردد. محاسبات بعمل آمده نشان داد که جمعیت آفت در قطعه مصرفی فرمون *Silibate* در مزرعه بهدشت با فواصل ۱۵ متر، جمعیت لارو $23/2$ ٪ و شفیره $38/5$ ٪ و در فواصل ۱۰ متر لارو $41/5$ ٪ و جمعیت شفیره در آن $38/5$ ٪ و در پایلوت سادات محله بابل ۱ (در فواصل ۱۰ متر لارو $90/9$ ٪ و شفیره $79/9$ ٪ قطعه فرمون نصب شده در فاصله ۱۵ متر جمعیت لارو $23/8$ ٪ در حالیکه جمعیت شفیره در هر قطعه یکسان بوده است. از نظر آماری و مقایسه آلودگی کرم ساقه خوار برنج در هر دو مزرعه در قطعات فرمون مصرفی *Silibate* ۱۵ متری و ۱۰ متری مزرعه بهدشت) و ۱۰ متری پایلوت بابل بترتیب $40/9$ درصد و $59/10$ درصد و $94/3$ درصد کمتر از قطعه شاهد میباشد. از نظر مقایسه دوام تأثیر سم و فرمون در کاهش جمعیت آفات برنج آمار برداریها نشان میدهد که درصد خسارت (*White head*)

در قطعه آزمایشی مزرعه بهدشت ۱۵ متری برابر ۲/۶۸ و ۱۰ متری ۲/۰۱ درصد و قطعه سمپاشی ۲/۶۸ درصد و مزرعه پایلوت بابل در قطعه فرمون ۰/۴۱ درصد و قطعه سمپاشی ۲/۰۱ درصد بوده بنابراین کاربرد فرمون در جهت کاهش خسارت نسبت به کاربرد سیم در قطعه آزمایشی ۱۵ متری یکسان عمل شده است در حالیکه در قطعه آزمایشی ۱۰ متری ۲۵ درصد و مزرعه پایلوت بابل ۶۹/۵ درصد بیشتر نشان داد. درصد تأثیر پذیری قطعات فرمون به قطعه شاهد در جهت کاهش خسارت (W.h) مزرعه بهدشت قطعه آزمایشی ۱۵ متری و ۱۰ متری بترتیب ۴۲/۶ و ۵۷/۲ درصد مزرعه پایلوت بابل ۹۲/۱ درصد بوده است. جداول ۵ و ۶.

نتایج:

جمع آوری دستجات تخم در قطعات آزمایشی مختلف نشان داده است که دستجات تخم از متن مزرعه آغشته به فرمون در طول بررسی جمع آوری شد در مزرعه بهدشت در قطعه‌ای که صفحات پلیمر آغشته به فرمون *Silibate* ۱۵ متری نصب گردید در تاریخ ۴/۳۰ سه دسته بوده است از این سه دسته تخم پروانه خیلو در شرایط آزمایشگاهی به تفکیک پرورش داده شده ۲ دسته کامل لارو تفریخ شده اند و از یک دسته دیگر تخم پرازیته بوده است از آن تعداد کمی لارو تفریخ شد. اما در قطعه‌ای که *Silibate* بفاصله ۱۰ متری نصب گردید بیشترین دستجات تخم در این قطعه عموماً حداکثر ۵-۱۰ متری حاشیه بوده است که تعدادی از آن پرازیته یا پوسته تخم یا بعداً در شرایط آزمایشگاهی لارو از آنها تفریخ شده‌اند در مزرعه پایلوت بابل دستجات تخم از متن قطعه‌ای که آغشته به فرمون بود همه دستجات تخم در این قطعه حداکثر ۵ متری حاشیه بوده است جمع آوری گردید.

۱ - کلیه دسته تخمهای جمع آوری شده قطعات آغشته شده فرمون از پروانه جفت گیری کرده بوده است که از مزارع مجاور به این قطعات مهاجرت نموده‌اند.

۲ - پروانه ماده خیلو بدون جفت گیری با پروانه بصورت پروانه باکره قادر به تخم ریزی نخواهد بود. زیرا در طول جمع آوری از متن مزرعه بجز سه مورد فوق در قطعه‌ای که صفحات پلیمر بفاصله ۱۵

متری نصب شده است موفق به جمع آوری دستجات تخم نشده ایم ولی قطعات سمپاشی و شاهد در هر دو مزرعه تعداد قابل توجهی از دستجات تخم پروانه خیلو اهم از پارازیت شده و نشده از متن مزرعه جمع آوری گردید. اما بیشترین درصد تخمهای پارازیت شده از قطعات شاهد و فرمون که تقریباً در یک سطح عمل نشده وجود داشت دسته تخمهای پارازیت شده فقط از مزرعه بهدشت جمع آوری گردید بطوریکه از مزرعه پایلوت بابل دسته تخمهای پارازیت شده و یا عقیم نشده است بطوریکه از همه دستجات تخم جمع آوری شده اعم از قطعه مربوط به فرمون و سمپاشی و شاهد در شرایط آزمایشگاهی لارو تفریخ گردید. جداول ۷ و ۸.

منحنی ۱: منحنی تغییرات جمعیت نسل دوم و تداخل نسل دوم و سوم و زمان نسل پروانه نر خیلو توسط یک تله فرمونی ($\Delta\text{Trap} = D.T$) در مقایسه با یک تله فانوسی در یک شب در قطعاتی از شالیزار بهدشت با نصب صفحات *Silibate* بفاصله ۱۵ متر و ۱۰ متر آلوده به فرمون و سمپاشی ($D.T$) ($D.G 10\%$, شده و شاهد ($D.T \text{ Control}$) از تاریخ ۳/۳۰ لغایت ۷۴/۵/۲۶ برای ۵۸ شب نشان میدهد، جالب توجه اینکه روند پرواز

(*Flight Trend*) پروانه خیلو در تله فرمونی ($\Delta\text{Trap} = D.T$) در دو قطعه از شالیزار (که با نصب *Silibate* بفاصله ۱۵ متر و ۱۰ متر) آلوده به فرمون شده اند در مقایسه، در تله فرمونی قطعه سمپاشی و شاهد از نظر تعداد پروانه شکار شده بطور متوسط در یک تله در یک شب متغیر میباشد. این تفاوت تغییر روند پرواز تأثیر فرمون اشباع شده فضای محدود دو قطعه آلوده به فرمون میباشد. از نظر ردیابی پروانه نر خیلو به تله فرمونی ($D.T$) با مشکل مواجه شده اند. بعضی این حالت نشان میدهد پروانه نر نه تنها قادر به ردیابی تله های فرمونی (ΔTrap) نمی باشند و نیز حتی توانایی تشخیص و ردیابی مسیر فرمون جنسی طبیعی که پروانه ماده جهت جفت گیری اعلان آمادگی نموده است نداشت. در یک قطعه از شالیزار مزرعه بهدشت تعداد ۷۵ عدد صفحات *Silibate* در هکتار بفواصل ۱۵ متر و در قطعه دیگر ۱۰۰ عدد در هکتار بفواصل ۱۰ متر نصب شد با توجه باینکه در قطعه ۱۵ متری ($D.T$) *15m Fermon* ۲۵ عدد از صفحات *Silibate* کمتر از قطعه ۱۰ متری ($D.T 10m Fermon$) نصب

گردید. از نظر ردیابی پروانه نر خیلو به تله فرمونی به همان نسبتی که در قطعه ۱۰ متری با مشکل مواجه شده‌اند در قطعه ۱۵ متری هم عمل گردید بطوریکه در هر دو قطعه در زمان رهاسازی فرمون تا برداشت محصول با تراکم جمعیت پروانه خیلو که تله های فانوسی (*Light Trap*) شاخص تعیین کننده آن می باشد در یم سطح مساوی عمل شده است. بنابراین پروانه بطور کلی شکار نگردید در نتیجه روی محور (X) منطبق شده است با برداشت تعداد پروانه های شکار شده با تله های فانوسی (*Flight Peak*) نسل دوم در تاریخ ۴/۷ و تداخل نسل دوم و سوم از تاریخ ۵/۲ تا ۵/۱۶ و نسل سوم در تاریخ ۵/۲۲ اتفاق افتاده است.

عملکرد منحنی ۲: مشابه منحنی ۱ بوده اما تفاوتی که بین دو نمودار مشاهده میشود:

۱- در منحنی ۲ بعلت کافی نبودن تعداد *Silibate* مورد نیاز نصب *Silibate* بفاصله ۱۵ متری حذف گردید فقط ۱۰ متری اجرا شد بنابراین ۴ نمودار در این منحنی ترسیم گردید.

۲- جمعیت پروانه خیلو در منطقه سادات محله پایلوت بابل نسبت به بهداشت بطوریکه منحنی نشان میدهد از تراکم بالایی برخوردار بوده است.

۳- زمان غعالیت تله های فرمونی و فانوسی در این منطقه از ۳/۲۵ لغتیت ۷۴/۶/۱ بوده است.

۴- در منطقه پایلوت سادات محله بابل بطوریکه روند پرواز پروانه مشخص می نماید (*Flight Peak*) نسل دوم در تاریخ ۴/۱۰ لغایت ۴/۱۵ و تداخل نسل دوم و سوم از تاریخ ۴/۱۴ لغایت ۴/۲۲ و نسل سوم در تاریخ ۵/۳۰ اتفاق افتاده است. در این منطقه تله های فانوسی و یا تله های فرمونی که در ۶۸ شب فعال بوده است تله های فرمونی در قطعه آلوده به فرمون در تمام این مدت در مقابل بیش از ۴۵ پروانه نر در یک شب توسط یک تله فانوسی شکار می شده است پروانه ای شکار نگردید در نهایت منحنی تغییرات مربوط به تله فرمونی در قطعه آلوده به فرمون (*D.T 10m Fermon*) کاملاً روی محور (X) قرار گرفته است. اما منحنی تغییرات جمعیت نسلهای دوم و سوم توسط یک تله فرمون در قطعات سمپاشی و شاهد در مقایسه با تله های فرمونی در قطعه آلوده به فرمون نسبتاً از تراکم بالایی برخوردار می باشد این حالت تأیید کننده است که پروانه نر در قطعه آلوده به فرمون نه تنها قادر به ردیابی تله های فرمونی (*Delta Trap*) نمی باشد و نیز توانایی تشخیص ردیابی مسیر فرمون جنسی

طبیعی که پروانه ماده باکره جهت جفت گیری اعلان آمادگی نموده است نداشت بنابراین طبق
بررسیهای انجام شده پروانه ماده خیلو بدون جفت گیری قادر به تخم‌ریزی نبوده به همین دلیل :

۱ - کارایی تله های نصب شده در قطعات آلوده به فرمون مزرعه بهدشت برای ۵۸ مزرعه پایلوت -
بابل ۶۸ شب صفر نشان داده‌اند.

۲ - در طول مدت بررسی در متن مزرعه با توجه به تراکم بالای پروانه خیلو و دستجات تخم بارور
شده یا نشده در قطعات آلوده بفرمون بجز سه دسته در قطعه ۱۵ متری مزرعه بهدشت آن هم بارور
نشده بودند مشاهده گردید (شاید این سه دسته تخم مربوط به پروانه‌ای بوده باشد که از مزارع مجاور
آمده اند) جمع اوری نگردید . این همان تأثیر کارایی فرمون جنسی است که در فضای محدود مزرعه
اشباع شده است در صورتیکه در تمام مدت شب بررسی پروانه نر توسط تله های فرمونی (Delta)
Trap در هر دو مزرعه قطعات سمپاشی و شاهد با در نظر گرفتن تراکم آفت شکار شده است .
اما دلیل کاهش جمعیت پروانه نر خیلو در تله های فرمونی نسبت به تله های فائسی در نسلهای
دوم و سوم پروانه *Chilo Suppressalis* بالا بودن جمعیت پروانه ماده میباشد زیرا در این حالت فرمون
جنسی که در شرایط مزرعه وجود دارد تأثیری در قدرت جلب تله های فرمون سنتز شده میگذارد و
همچنین شرایط میکرو اقلیمایی مزرعه در جلب نرها توسط تله های فرمونی بسیار مؤثر است در
حالیکه عوامل ذکر شده تأثیر چندانی روی قدرت جلب کنندگی پروانه های نر توسط تله های فانوسی
ندارد . با در نظر گرفتن میزان درصد آلودگی و $W.h$ و تراکم لارو در قطعات آلوده به فرمون در مقایسه با
قطعات سمپاشی و شاهد در هر دو مزرعه بهدشت و پایلوت بابل تأثیر خوبی در کنترل خسارت و
جمعیت کرم سافه خوار برنج داشته است امیدواریم که در آینده این موارد را جهت سالم نگهداشتن
محیط زیست و طبیعت جایگزین سم نمود بنابراین جهت صحت سقم و کسب نتایج دقیقتر لازم است
در سال اتی بصورت یک طرح مدون شده در مقایسه با فرمون طبیعی و همچنین فرمون طبیعی و
همچنین فرمون استخراج شده از بیوتیپ پروانه ماده باکره خیلو مورد بررسی شود.

[illegible]

جدول ۳: جدول تراکم لارو و شفیره و پوسته شفیره کرم ساقه‌خوار برنج بر مبنای تعداد پنجه در بوته‌های آلوده از مزرعه بهداشت

قطعه شاهد					قطعه سمپاشی					قطعه فرمون ۱۰ متری					قطعه فرمون ۱۵ متری					تاریخ نمونه برداری								
تعداد پوسته شفیره	تعداد شفیره	تعداد لارو	پنجه آلوده	جمع پنجه در بوته آلوده	بوته آلوده	کل بوته مورد شمارش	تعداد پوسته شفیره	تعداد شفیره	تعداد لارو	پنجه آلوده	جمع پنجه در بوته آلوده	بوته آلوده	کل بوته مورد شمارش	تعداد پوسته شفیره	تعداد شفیره	تعداد لارو	پنجه آلوده	جمع پنجه در بوته آلوده	بوته آلوده		محل بوته مورد شمارش							
۱۴	۱۸	۴۴	۷۸	۶۸۰	۳۸۴۰۰	۲۰	۹	۹	۲۳	۴۴	۵۴۴	۲۳	۲۰۰	۶	۸	۲۰	۲۲	۴۰۵	۲۳	۲۰۰	۷	۳	۱۷	۴۵	۵۱۲	۳۰	۲۰۰	۴/۲۵
۱۷	۲۹	۱۱۳	۹۳	۵۶۵	۴۲۴۰۰	۱۱	۱۷	۱۷	۵۹	۶۹	۴۲۷	۲۴	۲۰۰	۵	۸	۲۸	۵۶	۲۳۲	۲۴	۲۰۰	۷	۱۳	۴۶	۷۰	۴۱۷	۲۲	۲۰۰	۵/۱۸
۳۱	۴۷	۱۵۷	۱۴۷	۱۲۴۵	۸۰۴۰۰	۲۰	۲۶	۲۶	۸۲	۱۱۳	۱۰۰۱	۶۶	۴۰۰	۱۱	۱۶	۴۸	۱۳۸	۷۳۸	۴۷	۴۰۰	۱۴	۱۶	۶۳	۱۳۲	۹۲۹	۶۲	۴۰۰	جمع
۱۹۵	۲۶۵	۷۸۵۷۳/۵	۵۶۲۲/۵	۴۰۲۰۰	۲۰	۱۰	۱۳	۱۳	۴۱	۵۰۰/۵	۲۳	۲۰۰	۵/۵	۸	۲۴	۶۹	۲۶۹	۱۳۲/۵	۲۰۰	۷	۸	۳۱/۵	۶۶	۴۶۴/۵	۳۱	۲۰۰	میانگین	

جدول ۴: تراکم لارو و شفیره کرم ساقه‌خوار برنج بر مبنای تعداد پنجه در بوته‌های آلوده در مزرعه پابلوت سادات محله پابل

قطعه شاهد						قطعه سمپاش						قطعه فرمون ۱۰ متری						تاریخ نمونه برداری
تعداد پوسته شفیره	تعداد شفیره	تعداد لارو	تعداد پنجه آلوده	تعداد پنجه در بوته آلوده	تعداد بوته مورد شمارش	تعداد پوسته شفیره	تعداد شفیره	تعداد لارو	تعداد پنجه آلوده	تعداد پنجه در بوته آلوده	تعداد بوته مورد شمارش	تعداد پوسته شفیره	تعداد شفیره	تعداد لارو	تعداد پنجه آلوده	تعداد پنجه در بوته آلوده	تعداد بوته مورد شمارش	
۱۰	۱۸	۳۶۰	۵۷	۵۶۵	۲۵	۸۰	۱۷	۲۶	۴۵	۶۲۰	۱۴۲۸	۶۵	۴۰۰	۱۹	۱۸	۳۱۲	۱۳	۴۰۰
۳۲	۱۲	۶	۷۲	۸۵۷	۴۱	۸۰	۵۴	۲۸	۱۸	۱۶۴	۱۱۲۱	۵۹	۴۰۰	۷	۱۸	۳۲۵	۱۵	۴۰۰
۱۵	۲۰	۱۴۶	۵۳	۲۶۸	۲۲	۸۰	۲۷	۲۵	۲۱۸	۱۰۷	۱۱۲۵	۵۹	۴۰۰	۶	۲۴	۴۶۷	۲۳	۴۰۰
۵۷	۵۰	۵۱۲	۱۸۲	۷۹۰	۹۸	۲۴۰	۹۸	۷۹	۶۸۶	۸۹۱	۲۶۹۴	۱۸۳	۱۲۰۰	۲۹	۷۰	۱۱۵۴	۵۱	۱۲۰۰
۱۹	۱۶/۷	۱۷۰/۷	۶۰۷/۷	۳۳/۷	۸۰	۳۲/۷	۲۶/۷	۲۶/۷	۲۶۹/۶	۲۹۷	۱۲۳۱/۴	۶۱	۴۰۰	۹/۷	۲۰/۷	۳۶۸	۱۷	۴۰۰
جدول ۴- تراکم لارو و شفیره کرم ساقه خوار برنج بر مبنای تعداد پنجه در بوته																		



جدول ۵: درصد آلودگی و خسارت کرم ساقه‌خوار برنج در قطعات رها سازی شده فرمون جنسی مقایسه با قطعات سمپاشی و شاهد مزرعه بهمدست

تاریخ	قطعه فرمون ۱۵ متری		قطعه فرمون ۱۰ متری		قطعه سمپاشی		قطعه شاهد		درصد تاثیر		درصد تاثیر		درصد تاثیر		درصد تاثیر		درصد تاثیر	
	خسارت		خسارت		خسارت		خسارت		به سمپاشی		به سمپاشی		به سمپاشی		به سمپاشی		به سمپاشی	
	W.h	D.h	W.h	D.h	W.h	D.h	W.h	D.h	W.h	D.h	W.h	D.h	W.h	D.h	W.h	D.h	W.h	D.h
	۲/۶۸	۲/۹	۲/۶۸	۲/۹	۲/۶۸	۲/۹	۲/۶۸	۲/۹	۲/۶۸	۲/۹	۲/۶۸	۲/۹	۲/۶۸	۲/۹	۲/۶۸	۲/۹	۲/۶۸	۲/۹
۴/۲۵ (روز بعد از سمپاشی نسل دوم)	۱/۳	—	۰/۹	—	۱/۲۵	—	۲/۲	—	۴۰/۹	—	۵۹/۱	—	—	۲۸	—	۲۴/۴	—	—
۵/۱۸ (روز قبل از برداشت محصول)	۲/۱	—	۲/۹	—	۲/۲۳/۰۱	—	۲/۶۸	—	۶۸/۷	۴۲/۹	۷۰/۷	۵۷/۲	۳/۱	۹/۴	۲۵	۶/۸۹	۳۳/۳	—

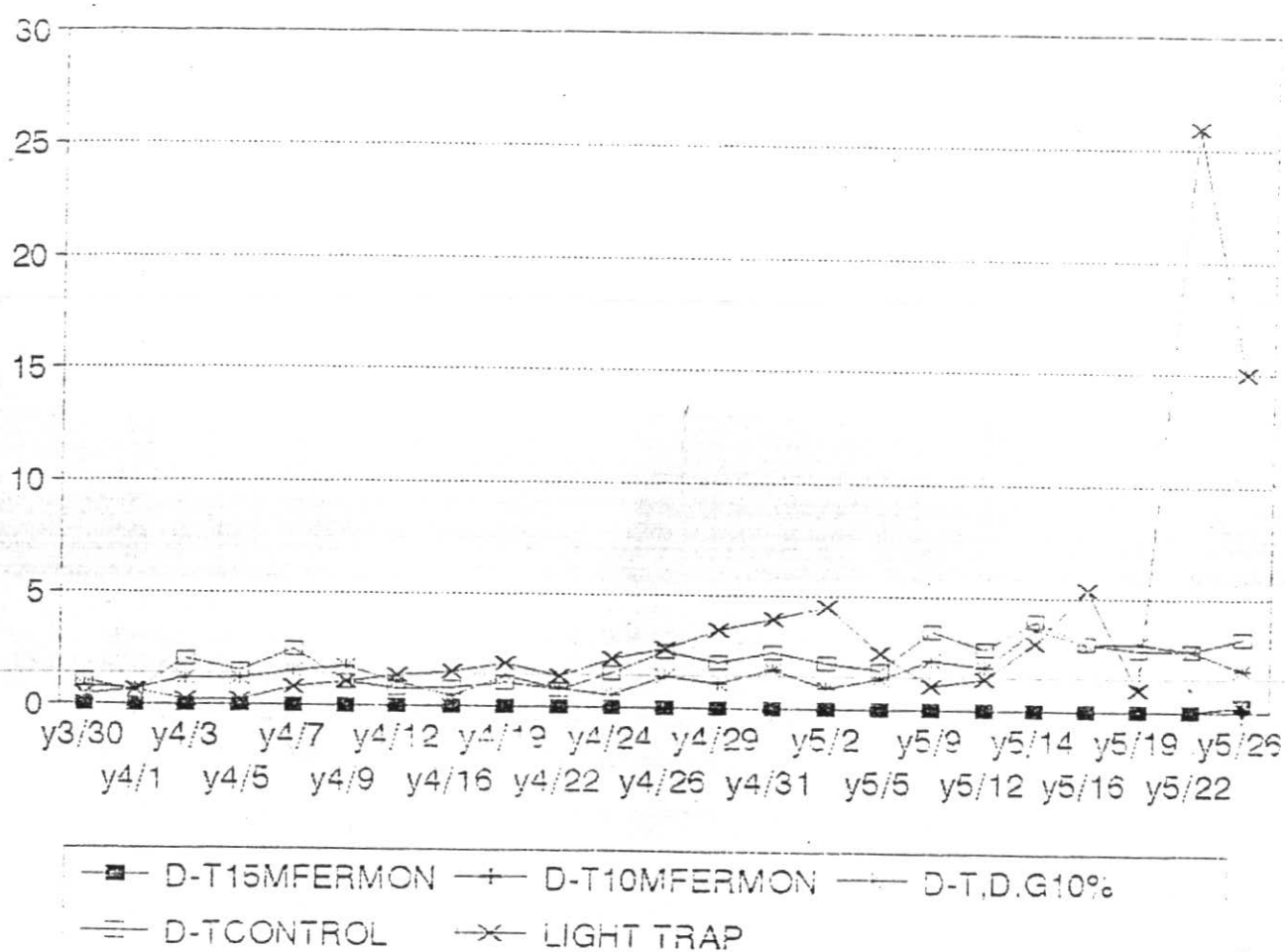
جدول ۴: درصد آلودگی و خسارت کرم ساقه‌خوار برنج در قطعات رها سازی شده از فرمون جنسی مقایسه با سمپاشی و شاهد در مزرعه پاپروت سادات محله بابل

تاریخ	قطعه فرمون ۱۰ متری		قطعه سمپاشی		قطعه شاهد		درصد تاثیر پذیری قطعه فرمون ۱۰ متری به شاهد		درصد تاثیر پذیری قطعه فرمون به سمپاشی		درصد تاثیر پذیری قطعه سمپاشی به شاهد		
	خسارت		خسارت		خسارت		الودگی	الودگی	الودگی	الودگی	الودگی		
	W.h	D.h	W.h	D.h	W.h	D.h							
	W.h	D.h	W.h	D.h	W.h	D.h							
	الودگی	الودگی	الودگی	الودگی	الودگی	الودگی							
۴/۳۰ (۱۰ روز بعد از سمپاشی نسل دوم)	۰/۱۸	—	—	۶/۹۵	—	۳/۱۵	—	۹۴/۲	—	—	—	۱۲۰	
۵/۱۵ (۲۵ روز بعد از سمپاشی نسل دوم)	۰/۲	—	—	۲/۱۵	—	۴/۳	—	۹۵/۳	—	—	—	۵۰	
۶/۲ (۱۰ روز قبل از برداشت محصول)	۰/۴۵	—	—	۵/۳	—	۱/۴	—	۹۶/۴	۹۷/۷	۹۱/۵	۷۰	۵۷/۹	۷۲/۱

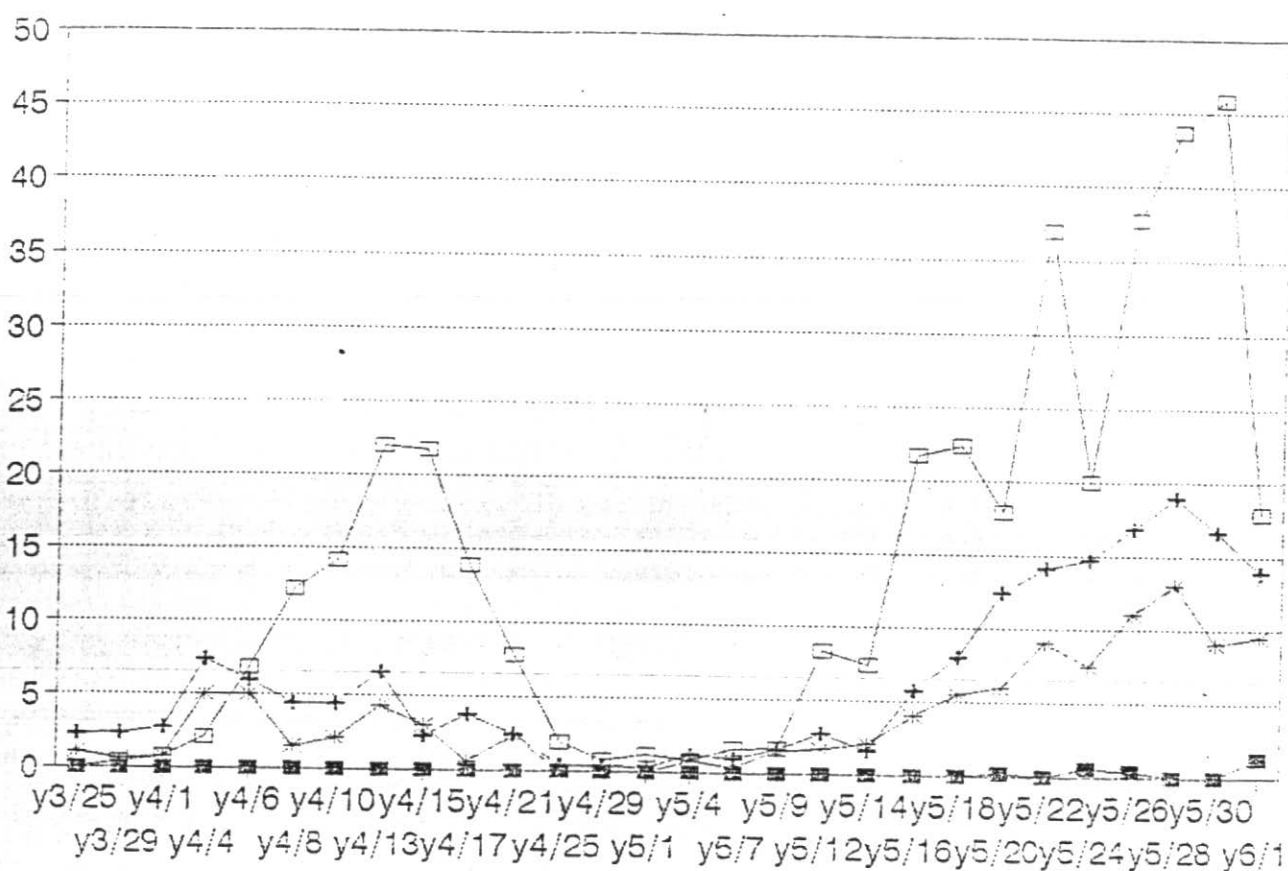
تاریخ جمع آوری	قطعه فرمون ۱۵ متری			قطعه فرمون ۱۰ متری			قطعه سمپاشی			قطعه شاهد		
	دستجات تخم	تخم در دستجات	درصد تفریخ لارو	درصد پارازیتسم	دستجات تخم	تخم در دستجات	درصد تفریخ لارو	درصد پارازیتسم	دستجات تخم	تخم در دستجات	درصد تفریخ لارو	درصد پارازیتسم
۴/۱۵	۴	۰/۵	۷۵	۲۵	۲	۰/۴	۰	۰	۱۳	۲/۶	۸۴/۶	۱۵/۴
۴/۳۰	۱۰	۱/۳	۶۰	۴۰	۷	۱/۴	۵۷/۱	۴۲/۹	۴۴	۸/۸	۸۴/۱	۱۵/۹
۵/۱۰	۶	۰/۸	۶۶/۷	۳۳/۳	۴	۰/۸	۵۰	۷۵	۲۸	۵/۶	۵/۶	۲۵
	۲۰	۲/۶	۲۰/۱/۷	۹۸/۳	۱۳	۲/۶	۱۰۷/۱	۹۲/۹	۸۵	۱۷	۲۴۳/۷	۵۶/۳
	۶/۶	۰/۹	۶۷/۲	۳۲/۸	۴/۳	۰/۹	۳۵/۷	۲۰/۹	۲۸/۳	۵/۷	۸۱/۲	۱۸/۸
جمع میانگین												

جدول ۸: تراکم دستجات تخم در صد پارازیتسم و درصد تفریخ لارو پروانه *Chilo Suppressalis* در مزرعه پایلوت سادات محله بابل

تاریخ جمع آوری	قطعه فرمون ۱۰ متری			قطعه سمپاشی			قطعه شاهد			درصد		
	دستجات تخم	تخم در دستجات	درصد تفریخ لارو	درصد پارازیتسم	دستجات تخم	تخم در دستجات	درصد تفریخ لارو	درصد پارازیتسم	دستجات تخم	تخم در دستجات	درصد تفریخ لارو	درصد پارازیتسم
۴/۱۵	۰	۰	۰	۰	۹	۱/۸	۱۰۰	۰	۱۵	۳۶	۱۰۰	۰
۴/۳۰	۳	۰/۶	۱۰۰	۰	۴۷	۹/۴	۱۰۰	۰	۳۶	۷۴	۱۰۰	۰
۵/۱۵	۲۷	۵/۴	۱۰۰	۰	۶۵	۱۳	۱۰۰	۰	۷۴	۴۳	۱۰۰	۰
۶/۲	۰	۰	۰	۰	۱۰۴	۲۰/۸	۱۰۰	۰	۴۳	۰	۰	۰
جمع میانگین	۲۰	۶	۲۰۰	۰	۲۲۵	۴۵	۴۰۰	۰	۱۶۸	۱۶۸	۴۰۰	۰
	۷/۵	۱/۵	۵۰	۰	۵۶/۲۵	۱۱/۲۵	۱۰۰	۰	۴۲	۴۲	۱۰۰	۰



منحنی شماره ۱: تعداد پروانه شکار شده *Chilo suppressalis* در یک تله در یک شب توسط تله های فرمونی Delta trap و تله های فانوسی در مزرعه کشت و صنعت پیدشت.



—■— D-T10FERMO +— D-T,DG10% —×— D-T,CONTRO —*— LIGHT TRAP

منحنی شماره ۲: تعداد پروانه شکار شده *Chilo suppressalis* در یک تنه در یک شب توسط تنه های

فرمونی Delta trap و تنه های فانوسی در مزرعه بیبلوت سادات محله بابل.