**عنوان:** اجرای طرح IPM در باغات سیب شهرستان سمیرم و حومه ُو نقش آن در کاهش مصرف سموم شیمیایی و تولید محصول سالم.

کیارش سامی کارشناس ارشد علوم باغبانی گرایش میوه کاری ، کارشناس مسئول مدیریت جهاد کشاورزی سمیرم

**چکیده:**

**سابقه و هدف:** تاکید بر کاربرد سموم شیمیایی سبب شد عواقب سوئی در محیط زیست از جمله بروز مقاومت آفات به سموم شیمیایی،بروز آفات ثانویه و...به وجود آید.بدین ترتیب در اغلب کشورهای جهان کاهش استفاده از سموم و در مقابل افزایش کاربرد سایر روش های کنترلی روی درختان سیب توصیه شد.هدف از انجام این تحقیق مدیریت آفات باغی با روشی سالم برای محیط زیست به منظور تولید میوه هایی با کیفیت مناسب در شهرستان سمیرم و حومه است.

**مواد و روش ها:** با مراجعه به مدیریت جهاد کشاورزی1650 هکتار از باغات شهرستان سمیرم به صورت تصادفی انتخاب شد و در دو گروه نمونه شاهد ونمونه آزمایشگاهی قرار گرفتند. این برنامه بر پایه کاربرد مدلهایی بود که با تغیرات دما همچنین میزان و توسعه آفت تغییر میکرد .با محلول پاشی روغن ولک،نصب تله های فرمونی(جهت پیش آگاهی)،استفاده از قارچ کش بردوفیکس در اوایل فصل رشد مبارزه بیولژیکی با استفاده از باکتری BTو مبارزه مکانیکی بر روی نمونه های آزمایشگاهی طرح مذکور پیاده شد.

**یافته ها**: از مناطق تحت مطالعه به صورت تصادفی 150 نمونه گرفته و به سازمان حفظ نباتات استان اصفهان ارسال شد.نتایج آنالیز نمونه ها نشان داد که میزان باقیمانده سموم شیمیایی موجود در محصول زیر حد مجاز بود.

**نتیجه گیری**: این تحقیق نشان دادکه اجرای طرح IPM در مقایسه با روش های روزمره کنترلی میزان مصرف حشره کش ها، کنه کش ها و قارچ کش ها به طور چشمگیری کاهش می یابد

**واژگان کلیدی**: (مدیریت تلفیقی آفات)IPM، سموم شیمیایی، تله های فرمونی،

**مقدمه:**   سیب یکی از محصولات با ارزش اقتصادی بالا می باشد که حفظ این محصول از جمله آفات مختلف از اهمیت فراوانی برخوردار است.کشف خواص حشره کشی برخی از ترکیبات شیمیایی همانند DDT و هزینه پائین کنترل با این سموم موجب شد از دهه 1940 تا 1970 برای کنترل حشرات آفت،منحصرا از حشره کش های شیمیایی در باغات سیب استفاده شود.تاکید بر کاربرد سموم شیمیایی مصنوعی سبب شد عواقب سوئی در محیط زیست از جمله بروز مقاومت آفات به سموم شیمیایی،بروز آفات ثانویه و... به وجود آید.متاسفانه می‌توان اظهارداشت بسیاری از سمومی که در طی سال‌ها معلوم شده عامل بروز بیماری‌های گوناگونی از جمله سرطان در انسان هستند هم‌چنان مورد استفاده کشاورزان قرار می‌گیرند؛ برای نمونه در سال 1990 طرح ملی سم شناسی آمریکا اعلام کرد که 24 نوع از 51 آفت کش شناخته شده که عامل سرطان در حیوانات آزمایشگاهی هستند هم‌چنان مورد استفاده قرار می گیرند، هم‌چنین تا سال 1997 هشت نوع از 26 آفت کشی که توسط آژانس بین المللی تحقیقات سرطان تحت عنوان شاهد کافی برای ایجاد سرطان بیان شده‌اند هم اکنون توسط کشاورزان نیز برای استفاده در تولید محصولات کشاورزی درخواست می‌شوند.(3)

 این مشکلات در دهه 1970 محققین را ناگزیر نمود تا برنامه کنترلی دقیق تری مبتنی بر درک صحیحی از اکوسیستم های زراعی و مدیریت آن به کار گیرند(1)مدیریت تلفیقی آفات فرآیندی است بر پایه ی اطلاعات گردآوری شده و اتخاذ روش های مختلف با هدف مدیریت آفات که این فرآیند به سود کشاورز بوده و تضمین کننده سلامت محیط زیست و بهبود کیفیت آن است.برنامه مدیریتی تلفیقی آفات در باغات با افزایش استفاده از بندپایان مفید در کنترل آفات در کنار برنامه های کنترل شیمیایی مختلف به مرور توسعه بیشتری یافت.گرچه کاهش کاربرد سموم شیمیایی ممکن است سبب افزایش جمعیت برخی آفات شود ولی این افزایش در جمعیت حشرات مفید معنی دار تر ارزیابی شده است(2)به این دلایل برنامه مدیریتی تلفیق آفات در باغات میوه به ویژه سیب توسعه یافت و عملا در باغات تجاری بزرگ نواحی مختلف همانند شمال آمریکا به کار گرفته شد.

مدیریت تلفیقی آفات سیب در نیویورک اولین بار به صورت یک برنامه ترویجی پایلوت در سال 1975 رواج یافت.بررسی های انجام شده بعد از 11 سال نشانگر آن بود که بیش از 80 درصد باغداران به کاربرد این روش روی آوردند.در کشور ایران نیز از دیر باز تلاش های زیادی در جهت ارائه و اجرای IPM آفات سیب به عمل آمده است ولی تا کنون نتایج به صورت متمرکز و کنار هم گرداوری نشده است.(7)گزارش های موجود نشان می دهد ردیف های اول مصرف سالیانه سموم شیمیایی متعلق به باغات سیب است چنان که صدیق فر و همکاران مقدار متوسط مصرف سالیانه در استان آذربایجان غربی 13.3 کیلو(لیتر) در هکتار ذکر نمودند که این رقم 70 درصد سموم مصرفی در استان را شامل می شود.با این دیدگاه از سالهای پیش تحقیقات در این زمینه و به منظور ارائه راهکار مناسب در جهت پیدا کردن برنامه IPM در باغات سیب انجام گرفته است.(4)

**مواد و روش ها:** پژوهش حاضر از نوع طرح آزمایشی با دو گروه نمونه و گروه شاهد می باشد.از میان باغات سیب شهرستان سمیرم و حومه طی زمان اجرای طرح IPM ازاسفند ماه 1390 تا آبان ماه 1391،حدود 1650 هکتار از باغات سمیرم،وردشت،پادنا سفلی، علیا و وسطی به شیوه تصادفی در دسترس به عنوان نمونه تجربی و شاهد انتخاب و به صورت تصادفی ساده در گروه ها گمارده شدند.گروه های آزمایشی شامل 600 هکتار در منطقه سمیرم و وردشت،550 هکتار در منطقه پادنا وسطی و سفلی ،500 هکتار در پادنا علیا بود. از مناطق مذکور 150 نمونه تصادفی انتخاب و همراه نمونه شاهد به سازمان حفظ نباتات اصفهان جهت آنالیز باقی مانده سموم شیمیایی موجود در محصول ارسال شد.

در روز معین از کشاورزان منطقه دعوت به عمل آمد و توضیحات کامل درباره روند اجرای پژوهش،فواید و مضرات احتمالی ، اصول صحیح باغداری ارائه شد. در طول مدت پژوهش مناطق نمونه تحت تیمار های زیر قرار گرفت:

* اطلاع رسانی و آموزش کشاورزان منطقه در خصوص آشنایی با طرحIPM
* روغن پاشی ولک با غلظت 15-10 لیتر در هزار لیتر آب طی به مدت سه روز
* نصب تله های فرمونی در چهار ایستگاه (سمیرم و حومه) به فواصل 50 تا 100 متر از هم و ارتفاع 5.1-2 متر از سطح زمین
* محلول پاشی مناطق مذکور با بردوفیکس در مرحله نوک نقره ای جوانه های سیب باغلظت 5-3 لیتر در هزار لیتر آب
* ثبت دمای روزانه degree day))
* مبارزه بیولوژیک با استفاده از باکتری باسیلوس توریجنسیس (BT)
* مبارزه مکانیکی علیه کرم سیب به وسیله مقوا پیچ

گروه شاهد نیز در طول مدت انجام پژوهش بدون مداخله عوامل فوق بود.

در روز های معین جلسات متعدد با کشاورزان برای اطلاع رسانی و آشنایی با اجرای طرح IPM ، ارائه نکات فنی در خصوص نحوه صحیح استفاده از روغن ولک و بردو فیکس، انجام هرس و معدوم نمودن شاخه های شکسته ،خشک و بیمار قبل از روغن پاشی ولک انجام شد .روغن وُلک روغنی با منشاگیاهی ومعدنی است که در فصل زمستان هنگامی که درختان برگ ندارند برای جلوگیری از آفت (علیه کنه قرمز اروپایی و نسل های اول و دوم کرم سیب)استفاده می شود مقدار 15-10 لیتر از روغن ولک در هزار لیتر آب رقیق شد و طی روزهای 19 تا 23 روی درختان مورد نظر پاشیده شد.**تله های حاوی فرمونهای جنسی به صورت طعمه جهت جلب و بدام انداختن جنس مخالف (برای پیش آگاهی و شکار دسته جمعی آفات به خصوص کرم سیب)در مزرعه قرار داده شد . از این طریق کشاورز به اطلاعات دقیق و غیر قابل انکار در مورد جمعیت آفت ، محل، زمان ظهور و ... دست پیدا کرد و با توجه به این اطلاعات زمان لزوم مبارزه ، محل مبارزه و نوع سم و غلظت آن جهت مبارزه موثر پی برد. پیش آگاهی دقیق باعث همزمان شدن زمان سمپاشی و زمان ظهور پیک آفت می گردد. فرمون در این روش بصورت ردیابی حساس عمل می کند که باعث تصمیم گیری هوشمندانه در موردنحوه استفاده از سموم شیمیایی می گردد**

**در مرحله نوک نقره ای شدن عملیات سم پاشی بردوفیکس(روزهای 26-24 فروردین ماه )صورت گرفت .بردو فيکـس به صورت سوسپانسيون کنسانتره ( SC ) يکی از مهمترين قارچ کش ها و باکتر کش ها می باشد که دارای طيف وسيعی بوده و در EPA  برای مبارزه با انواع بيماری های گياهی به ثبت رسيده است و با داشتن   pH  حدود 7 ضمن کاهش خطرات گياه سوزی ، امکان اختلاط با انواع حشره کش ها و ميکرو المنت ها را نيز دارد. بردو فيکـس جزء سموم مجاز کشاورزی ارگانيک مورد تاييد قرار گرفته است .**

دمای روزانه : دما مهمترین عامل محیطی است که پارامترهای جدول زندگی کرم سیب را متاثر میسازد از درجه روز برای مراحل رشدی آفت ، میزان آلودگی و زمانبندی کاربرد سموم شیمیایی استفاده میشود.آمار درجه حرارت روزانه منطقه مذکور از ایستگاه هوا شناسی شهرستان گرفت شد و طبق محاسبه فرمولی 10-$DD=\frac{حداکثر دما+حداقل دما }{2}$ میزان دمای موثر در اوایل خردادماه 253.5 بود.

مبارزه بیولژیکی علیه آفات نیز با استفاده از باکتری BT انجام شد

به وسیله مقوا پیچ کردن تنه درختان مناطق تحت مطالعه جهت شکار لارو زمستان کرم سیب و کاهش جمعیت آفت در سال زراعتی آتی مبارزه مکانیکی اعمال شد.

**نتایج:**

**اطلاعات استخراجی از تله های شکاری نصب شده به شرح زیر است**:

نمودار1(پیک حشرات بالغ شکار شده در ایستگاه شماره 1)

نمودار 2(پیک حشرات بالغ شکار شده در ایستگاه شماره 2)

نمودار 3(پیک حشرات بالغ شکار شده در ایستگاه شماره 3)

نمودار4(پیک حشرات بالغ شکار شده در ایستگاه شماره 4)

با توجه به نمودارهای فوق روز 14/3/ 1391شکار حشرات بالغ به اوج رسیده لذا به کلیه کشاورزان منطقه اعلام شد که عملیات سم پاشی را از یک هفته دیگر شروع کنند.درطول مدت سم پاشی از مناطق نیز مربوطه بازدید به عمل آمد و تذکرات لازم در خصوص اصول صحیح سم پاشی به کشاورزان اعلام شد

پیش آگاهی از نسل دوم کرم سیب همچنین از طریق اوج شکار در تله های مذکور کسب و به کشاورزان در تاریخ 14/4/1391 اعلام شد که عملیات سم پاشی را به مدت ده روز انجام دهند

مبارزه مکانیکی از طریق مقوا پیچی درختان در سطح 100 هکتار در تاریخ 25/5/1391 انجام شد این روش باعث شد ک لارو کرم سیب زمستان خودر را در زیر این منطقه بگذراند.پس از برداشت محصول مقواهای مذکور از دور تنه درخت برداشته و در فضای باز آتش زده شد به این طریق جمعیت آفت در سال زراعی اتی نیز کاهش یافت.

از تاریخ 26/6/1391 لغایت 5/7/1391 تعداد 150 نمونه از باغات تحت پوشش طرح از مناطق حومه سمیرم، وردشت، پادنا سفلی و پادنا علیا گرفته شده و جهت آنالیز میزان باقیمانده سموم در محصول و اخذ برچسب محصول سالم از اداره استاندارد به مدیریت حفظ نباتات اصفهان فرستاده شد.پس از انجام آزمایش و آنالیز نمونه ها مشخص شد که میزان باقی مانده سموم زیر حد مجاز می باشد.(جداول مربوط به نتایج آزمون باقیمانده سموم)

**جداول نتایج آزمون باقی مانده سموم:**

جدول(1) گروه سموم فسفره

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **نام سم** | **نوع سم** | **مقدارppm** | **MRLملی(ppm)** | **روش آزمون** |
| آزینفوس متیل | حشره کش | N.D | 2 | استاندارد2664 |
| دی کلروس | حشره کش | N.D | .05 | استاندارد2664 |
| دی متوات | حشره کش | N.D | 2 | استاندارد2664 |
| فورالون | حشره کش | N.D | .05 | استاندارد2664 |
| مالاتیون | حشره کش | N.D | .05 | استاندارد2664 |
| دیازنیون | حشره کش | N.D | .03 | استاندارد2664 |

جدول(2) گروه سموم کلره

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **نام سم** | **نوع سم** | **مقدارppm** | **MRLملی(ppm)** | **روش آزمون** |
| آلدرین | علف کش | N.D | - | استاندارد2664 |
| 2+D | حشره کش | N.D | - | استاندارد2664 |
| آیپرودین | قارچ کش | N.D | - | استاندارد2664 |

جدول(3) گروه سموم متفرقه

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **نام سم** | **نوع سم** | **مقدارppm** | **MRLملی(ppm)** | **روش آزمون** |
| دلتامترین | حشره کش | N.D | 0.2 | استاندارد2664 |
| استامی پراید | حشره کش | N.D | 1 | استاندارد2664 |
| فن والریت | حشره کش | N.D | 2 | استاندارد2664 |
| پروموپروپیلات | کنه کش | 0.064 | 5 | استاندارد2664 |
| فن پروپاترین | کنه کش | N.D | 5 | استاندارد2664 |
| بنومیل | قارچ کش | N.D | 3 | استاندارد2664 |

**بحث و نتیجه گیری:**

نتایج این پژوهش نشان داد که موادشیمایی باقی مانده در سیب زیر حد مجاز بود و ورود سموم شیمیایی به خاک منطقه کاهش پیدا کرد.

نصب تله های فرمونی بهترین زمان کاربرد سموم(عملیات سم پاشی) را ازطریق پیک حشرات شکار شده به کشاورزان منطقه اعلام کرد این تله ها به علت تعیین ظهور اولیه کرم سیب و تعیین اوج حضور آن در محیط با کارایی روش کنترلی ارتباط تنگاتنگی دارد و با تخمین تراکم و سطح زیان اقتصادی، زمان کنترل را پیشنهاد می نماید.در زمینه مصرف این فرمون ها بررسی نصیر زاده نشان می دهد استفاده از فرمون به نسبت 220 عدد در هکتار سبب کاهش خسارت این آفت معادل 3 بار سم پاشی با سموم شیمیایی متداول (آذینفوس متیل، آتریفوس و فوزالون )می گردد(6).آستانه زیان تعیین شده با این روش برای کرم سیب شکار 7-5 شب پره در هفته تعیین شده است.پیک حشرات شکار شده در ایستگاه شماره یک و چهار حدودا چهارده مورد و شماره دو و سه، شانزده مورد بود که عملیات سم پاشی یک هفته بعد اعلام شد.(نمودارهای 1-2-3-4) در این مرحله انتخاب سمومی (بدون اثرات سو جانبی)برای جلوگیری از تداوم آفات بسارحائز اهمیت است که در این پژوهش از استامی پراید و فن والریت به میزان نیم کیلو در هزارلیتر برای 0.2 هکتار استفاده شد.

از درجه حرارت موثر روزانه به همراه تله های شکار برای تخمین مراحل رشدی آفت،میزان آلودگی و زمانبندی کاربردی سموم شیمیایی استفاده شد.بررسی های اخیر رنجبر اقدم (1387)نشان می دهد دما مهمترین عامل محیطی است که پارامترهای جدول زندگی کرم سیب را متاثر میسازد.بررسی های صائب در رشت نشان داد که کرم سیب سه نسل داشته و زمانیکه درجات موثر روزانه به 100 درجه سانتیگراد برسد نسل اول ظاهر میشود و اوج فعالیت آن در درجه حرارت موثر350 است.(5)در این پژوهش مجموع دمای موثر روزانه تا تاریخ 12/3/1391 تقریبا 253.5 بود.

پوشش گیاهی باغ میتواند در افزایش کنه های شکارگر باغات سیب موثر باشد البته بایستی مدنظر داشت این گیاهان میتواند محل مناسبی برای رشد و پرورش برخی از آفات و بیماری ها باشد لذا رعایت اصول باغبانی و روش های پیشگیرانه از قبیل جمع آوری برگ ، میوه های آلوده و انهدام آنها، هرس شاخه ها و قسمت های آلوده، استفاده از چسب اغبانی بر روی محل زخم ها هنگام هرس،زهکشی و کاهش آبیاری و حذف علف های هرز و عدم اسفاده از کود های حیوانی اطراف طوقه، در روزهای مشخص و طبق برنامه به کشاورزان منطقه آموزش داده شد این برنامه برای کاهش آلودگی درختان به بیماری لکه سیب موثر بود

کنترل بیولوژیکی کرم سیب از طریق محلول پاشی درختان توسط باکتریBT صورت گرفت.

Korach & atdette نشان دادندکه با اجرای طرح IPM تقریبا 235کیلوگرم در هکتار ماده ی موثره سموم وارد محیط زیست نمی شود و به طور متوسط سالانه 98.8 دلار در هکتار هزینه باغداری کاهش می یابد بدون اینکه کاهش در کیفیت محصول به وجود آید(1)

صدیق فر و همکاران(1379)در کاربرد مبارزه تلفیقی افزایش 30 درصدی را در هزینه تولید محصول در باغات سیب ارومیه محاسبه کرد ولی با در نظر گرفتن ارزش افزوده ناشی از درصد بالایی از محصول حفظ شده و تولید محصول عاری از سم این افزایش هزینه قابل چشم پوشی خواهد بود.(4)

**از محدودیت های این پزوهش**

* عدم فعال بودن دستگاه های هیدروگراف بود لذا آمار مربوط به درجه حرارت از ایستگاه هواشناسی شهرستان گرفته شد.
* نیاز به کاربرد فیزیکی فراوان بوده که نیازمند هزینه بیشتر است از اینرو در اغلب نواحی سیب دنیا کاربرد این روش و مناسب بودن آنها به در دسترس بودن نیروی کار مزرعه بستگی دارد علاوه بر این در این روش علاوه بر انرژی که صرف کاربرد سموم میشود انرژی، هزینه و موادی نیز صرف جمع آوری میوه های پای درخت میشود

آموزش و آگاهی بیشتر یه کشاورزان در جهت مزایای مدیریت تلفیقی آفات درتولید محصول سالم پیشنهاد می گردد.

**تشکر و قدر دانی:**

 آقای محسن محمدی معاون محترم شبکه بهداشت و درمان ، جناب آقای مهندس افشاری مسئول محترم واحد بهداشت حرفه ای شهرستان سمیرم تشکر و قدر دانی میشود.

لازم به ذکر است این مقاله برگرفته از اطلاعات مدیریت جهاد کشاورزی شهرستان سمیرم می باشد.

منابع:

1. Anonymus,2007,Washington Apples-Integrated Pest Management(IPM)
2. Blommers, L.H.M 1994, Integrated Pest Management in European apple orchards.Ann.Rev.Ent
3. Palis, F. (2006). The role of culture in farmer learning and technology adoption: A case study of farmer field schools among rice farmers in central Luzon, Agriculture and Human.
4. صدیق فر ،م،جوانبخت، ع، علیزاده، ک،/1379/ کاربرد روش های مدیریت تلفیقی آفات در باغ های سیب ارومیه/چهاردهمین کنگره گیاه پزشکی ایران،اصفهان ،58
5. رنجبر اقدم، ح، فتحی پور، ی، رجبی، غ،1387/تاثیر دما روی پارامترزهای جدول زندگی کرم سیب در شرایط آزمایشگاهی/ هیجدهمین کنگره گیاه پزشکی ایران،همدان،484
6. نصیرزاده-ح 1377.بررسی تاثیر فرمون های گمراه کننده جفت گیری در کرم سیب در استان فارس، سیزدهمین کنگره گیاه پزشکی ایران168
7. لطفعلی زاده،ح،خلقانی ،ج،/1389/نگاهی به مدیریت تلفیقی آفات (IPM) در باغات سیب/موسه تحقیقاتی گیاه پزشکی کشور