

آلودگی شیمیایی محصول خیار با سموم شیمیایی پی متروزین، دلتامترین،

تترادیفون در منطقه دماوند

آزینتا بهبهانی نیا

عضو هیات علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد رودهن

چکیده

یکی از مشکلات عمده‌ی زیست محیطی، آلودگی خاک‌ها، آب‌های جاری و زیرزمینی، گیاهان و محصولات کشاورزی با مواد و سموم شیمیایی است. هدف از پژوهش حاضر بررسی مقادیر باقیمانده‌ی سموم مصرف شده در میوه‌ی خیار منطقه‌ی دماوند می‌باشد. جهت اجرای این طرح، شش ایستگاه جهت نمونه برداری در منطقه بر اساس پوشش زراعی و باغی و امکان دسترسی انتخاب گردید. از محصول خیار ایستگاه‌های فوق در زمان‌های مختلف پاییز و تابستان نمونه برداری شد. زمان‌های نمونه برداری منطبق با زمان سمپاشی با استفاده از اطلاعات محلی، انتخاب شد. نمونه‌ها به سرعت جهت عصاره‌گیری به آزمایشگاه منتقل شدند و تجزیه‌ی نمونه‌ها با استفاده از دستگاه گاز کروماتوگرافی انجام گرفت. یافته‌های این پژوهش نشان داد مقادیر باقیمانده‌ی سموم پی متروزین و تترادیفون در محصول خیار منطقه در بعضی ایستگاه‌ها بیش از حد مجاز می‌باشد و این سموم به طور تقریبی در تمام منطقه و ایستگاه‌های نمونه برداری مورد استفاده قرار می‌گیرند. مقادیر سم پی متروزین در دو ایستگاه و در دو فصل نمونه برداری با هم دیگر اختلاف معنی‌دار در سطح ۰/۰۵ داشته‌اند. از آن جا که محصول خیار روز چین



است و سریع به دست مصرف کننده می رسد، باید با توجه به دوره کارنس سموم از این مواد استفاده شود و قبل از حصول اطمینان از پایان این دوره، محصول به بازار عرضه نشود. لازم است هر چندگاه آزمایش هایی برای مشخص نمودن اجرای صحیح قوانین مربوط به سموم به عمل آید. به کشاورزان توصیه می شود برای هر محصول از سموم ویژه ای و در حد نیاز استفاده کنند و از به کار بردن سموم دیگر خودداری شود.

کلمات کلیدی: باقیمانده ای سموم، محصول خیار، گاز کروماتو گرافی، منطقه ای دماوند.

مقدمه

خیار (*Cucumis sativus L*) از جمله محصولاتی است که مصرف زیاد داشته و به طور معمول در تمام فصل ها به صورت محصول گل خانه ای یا معمولی در دسترس افراد قرار می گیرد. بوته ای خیار گیاهی یک ساله از خانواده ای کدوئیان می باشد. گیاه خیار یک پایه است. تعداد گل های نر همیشه از تعداد گل های ماده بیشتر و قبل از گل های ماده به وجود می آیند. طول عمر بوته خیار کوتاه تر از طول عمر بوته سایر گیاهان این خانواده می باشد. احتیاج این گیاه به گرما کم است و در گروه گیاهان فصل خنک قرار می گیرد. در واقع خیار میوه ای بهار و پاییز است. برای رشد مناسب، بوته خیار به مواد غذایی از جمله نیتروژن، فسفر، پتاسیم، منیزیم و آهن احتیاج دارد و در صورتی که این مواد به حد کافی در خاک موجود نباشد باید از کودهای مختلف استفاده کرد. از آفات اختصاصی محصول خیار می توان به شته ای جالیزی، کنه ای عنکبوتی، سوسک های (*Elateridae*), سوسک های سیاه شب پره اشاره کرد و از بیماری های مهم خیار می توان بیماری ویروسی موزائیک خیار، سفیدک دروغی خیار، بیماری آنتراکتوز و بیماری گموز را در نظر گرفت (تقی لو، ۱۳۷۵).

سموم کلره، فسفره و کاربامات ها در کشت خیار مورد استفاده ای کشاورزان قرار می گیرند که هر کدام تا اثر خاصی دارند. هم اکنون در دنیا برای استفاده از میوه ها و سبزیجات، مقادیر مجاز باقیمانده سموم تعیین شده است که قبل از مصرف محصولات، مقدار باقیمانده سم در آن ها اندازه گیری می شود و چنان چه این مقادیر از حدود مشخص شده بیش تر باشند، مواد خوراکی غیر قابل مصرف محسوب می شوند (EEC, 2004).

آفت کش‌ها در جایی که به طور صحیح استفاده شوند می‌توانند تا ۴۰٪ از تلفات و ضایعات محصولی پیشگیری کنند. هنگامی که از آفت کش‌ها بیش از حد معمول استفاده شوند و یا مورد استفاده غیر عادی و سوء قرار گیرند سلامتی عمومی جامعه را تحت تاثیر قرار می‌دهند و اثرات زیست محیطی قابل ملاحظه‌ای ایجاد می‌کنند. سازمان ملل متحد فهرستی از مواد شیمیایی که استفاده از آن‌ها ممنوع شده و یا به شدت محدود شده اند را تنظیم کرده است. بسیاری از مواد شیمیایی در این لیست جزء آفت کش‌ها هستند. اگرچه آفت کش‌های با پایداری زیاد در محیط مثل د.د.ت، در ریشه کن کردن بیماری‌هایی نظیر مالاریا موثر بوده‌اند اما اثرات معکوس و مخرب نیز بر محیط زیست بر جا گذاشته‌اند. اکثر جمعیت‌های پرندگان در اثر استفاده از این سموم به شدت کاهش یا به طور کلی نابود شده‌اند (تقی لو، ۱۳۷۵).

یک پژوهش در منطقه‌ی شانسکی چین به بررسی باقیمانده‌ی آفت کش‌های ارگانو فسفات‌ها در خوراکی‌های بازار (حبوبات، سبزیجات، میوه‌ها) پرداخته است که در آن غلظت هشت نوع آفت کش به روش کروماتوگرافی گازی تعیین گردید. در ۱۸ نمونه از ۲۰۰ نمونه، پنج آفت کش ارگانو فسفات شامل: دی متوات (Dimethoate)، متیل پاراتیون (Methyl Parathion)، متیل پرمیفوس (Methyl Primiphos)، و پاراتیون (Parathion)، دی کلرووس (Dichlorvos) در غلظت‌هایی با دامنه‌ی ۰/۲۵۷ تا ۰/۰۰۴ میلی گرم بر کیلوگرم مشاهده شدند. میانگین سطح باقیمانده‌ی دی متوات در میوه‌ها و پاراتیون در سبزیجات بیشتر از حد بیشینه‌ای که وزارت بهداشت چین تعیین کرده، گزارش شد. سایر سطوح باقی مانده زیر حد مجاز بودند. دی متون (Dimethon)، دیازینون (Diazinon)، و سومیتین (Somithion) در هیچ نمونه‌ای پیدا نشد. نتایج اطلاعات مهمی از وضعیت آلودگی موجود در مناطق کشاورزی چین و نیاز برای اقدام ضروری جهت کنترل استفاده از بعضی آفت کش‌ها با کاربرد بیش از حد و دوام زیاد مثل دی متوات و پاراتیون را نشان داد (Bai & all, 2005). بررسی اثرات مالاتیون بر انسان (روی کارگران) که در برنامه‌ی ریشه کنی هوایی میوه‌های مدیترانه در کالیفرنیا شرکت کردند نشان داد در مقایسه با گروه شاهد، هیچ تغییری از نظر تکثیر سلولی در لنفوسیت‌ها مشاهده نشد.

بنابراین نتیجه‌گیری شد که مالاتیون توان کمی برای صدمه زدن بر کروموزوم‌ها دارد (Titenko, 1997).

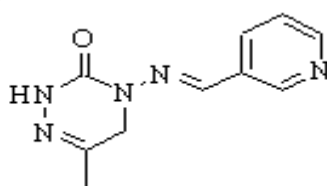
منطقه‌ی دماوند از نظر کشاورزی حاصل‌خیز می‌باشد، محصولات متنوع باغی و زراعی در آن به عمل می‌آید و به علت نزدیکی به تهران، یکی از مراکز عمده‌ی بازار محصولات این منطقه، شهر تهران است.

سموم مختلفی از سوی سازمان حفظ نباتات علیه آفات و بیماری‌های خیار توصیه شده‌اند که در پژوهش حاضر باقیمانده سه سم تترادیفون، دلتامترین، پی متروزین در محصول خیار منطقه‌ی دماوند بررسی شده است تا به این وسیله پیش‌بینی‌های لازم در راستای تولید بهینه‌ی محصول و رعایت بهداشت و سلامت مصرف‌کنندگان در نظر گرفته شود.

مواد و روش‌ها

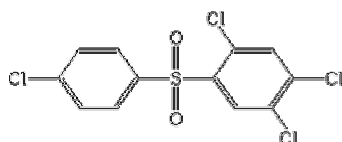
۱. ویژگی‌های سم‌های مورد استفاده

پی متروزین از نوع حشره‌کش، از گروه تری‌آزین با نام تجاری چس با فرمول مولکولی $C_{10}H_{11}N_5O$ است. از نظر طرز تاثیر، یک نوع حشره‌کش انتخابی است و برای مبارزه با شته‌ی توتون جالیز مورد استفاده قرار می‌گیرد. سطح کشندگی پنجاه درصد از راه دهان برای موش ۵۸۲۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم، برای پرندگان بیش‌تر از ۲۰۰۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم و برای ماهی‌ها ۱۰۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم است (WHO, 1999).

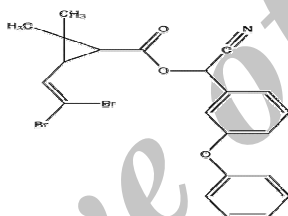


تترادیفون از نوع کنه‌کش، با نام تجاری تدیون وی ۱۸ و از گروه دی‌فنیل‌هاست. از نظر طرز تاثیر، غیر سیستمیک که خاصیت نفوذی در بافت گیاه را داراست. اثر تماسی روی تخم و مراحل قبل از بلوغ کنه‌ها دارد و موجب عدم باروری تخم آن‌ها می‌شود. سطح کشندگی پنجاه درصد برای موش صحرايي به طور خوراکی ۵۰۰۰- ۱۵۰۰۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم و از طریق پوست برای خرگوش ۱۰۰۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم است تغذیه‌ی موش

های صحرايي با ۵۰۰ تا ۱۰۰۰ ميلي گرم بر كيلوگرم غذا در مدت ۲ ماه اثر بيماري زايي نداشته است (WHO , 1999).



دلتامترین حشره کش با نام تجاری بوتوکس، بوتوفلین، دسیس با فرمول مولکولی $C_{22}H_{19}Br_2NO_3$ است که از نظر طرز تاثیر، حشره کشی از گروه پیرتروئیدها با اثر گوارشی و تماسی است و از نظر سمیت برای ماهی ها بسیار سمی و برای زنبور عسل سمی است.



۲- روش تحقیق

نمونه برداری ها در پاییز ۱۳۸۰ و تابستان ۱۳۸۱ از شش منطقه شامل: آپسرد، هنرستان کشاورزی، حاشیه ی جاده ی دماوند، روستای آرو، روستای خسروان و بازار شهرستان دماوند انجام شد. زمان های نمونه برداری منطبق با زمان های سمپاشی علیه آفات و بیماری ها در مزارع تحت کشت خیار انتخاب شدند. نمونه ها در کیسه های نایلونی در بسته قرار داده شده و به سرعت به آزمایشگاه جهت عصاره گیری منتقل شدند. به نمونه ی عصاره گیری شده ۱۰۰ میلی لیتر هگزان نرمال اضافه، و به مدت ۱۵ دقیقه با دستگاه همزن مکانیکی تکان داده شد. سپس محلول فوق به قیف جدا کننده منتقل گردید. فاز آلی از نمونه جدا و با استفاده از سولفات سدیم خشک، محلول آلی جدا شد. با استفاده از نیتروژن تا حد خشک تغلیظ گشت. حجم نمونه با نرمال هگزان به ۵ میلی لیتر رسانده شد (سربلوکی، ۱۳۷۵). تجزیه ی دستگاهی نمونه ها با استفاده از گاز کروماتوگرافی واریان مدل ویستا ۳۷۰۰ انجام شد.

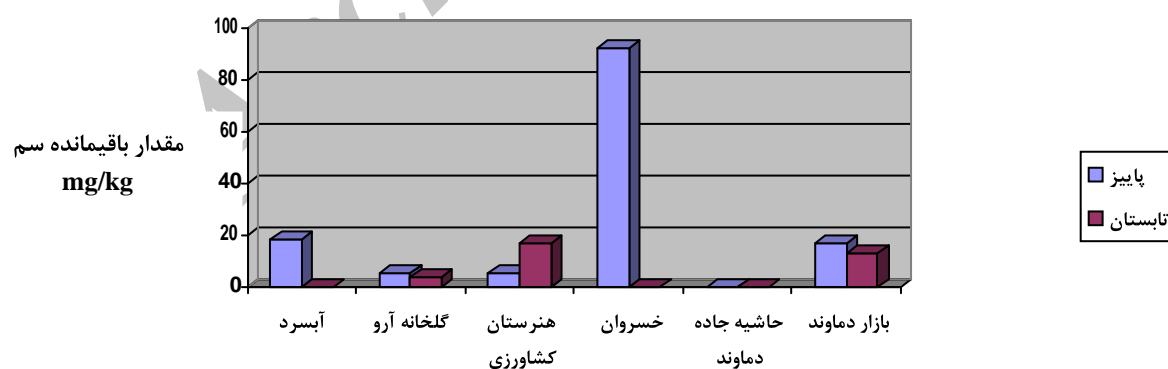
نتایج

کسب اطلاعات در مورد میزان متوسط باقیمانده‌ی سموم جهت آگاهی در رابطه با جذب واقعی سمومی که برای آن‌ها حداکثر مقادیر مجاز (MRLs) تعیین شده است، ضروری است. حداکثر مقادیر مجاز باقیمانده برای ۳ سم پی متروزین، دلتامترین و تترادیفون به ترتیب برابر ۱، ۵ و ۵. گزارش شده است (EEC, 2004). در این پژوهش، جدول شماره ۱ یافته‌های میزان متوسط باقیمانده‌ی سموم و آزمون معنی‌دار بودن آن‌ها در فصل‌های نمونه برداری توسط آزمون چند دامنه‌ای دانکن را ارائه می‌دهد. این یافته‌ها نشان می‌دهند که میزان سم پی متروزین در فصول نمونه برداری پاییز و تابستان، در مناطق نمونه برداری خسروان و بازار دماوند و در تابستان در حاشیه‌ی جاده‌ی دماوند از حد مجاز بیشتر می‌باشد. پاییز ۸۰ مقدار بیش از حد مجاز سم تترادیفون را نشان داده است. در مورد سم دلتامترین تمام مقادیر کم‌تر از حد مجاز به دست آمدند. آزمون معنی‌دار بودن سم پی متروزین در فصل‌های نمونه برداری همان جدول نشان می‌دهد که مناطق آبرسد و حاشیه‌ی جاده‌ی دماوند در فصل‌های تابستان و پاییز با یک یگر اختلاف معنی‌دار در سطح ۰.۰۵ داشته‌اند. مقادیر دو سم دیگر اختلاف معنی‌داری نشان ندادند. هیستوگرام‌های مربوط به میانگین مقادیر باقیمانده‌ی سم‌های تترادیفون، پی متروزین، دلتامترین در ایستگاه‌های مورد مطالعه در شکل‌های ۱ و ۲ و ۳ نشان داده شده است.

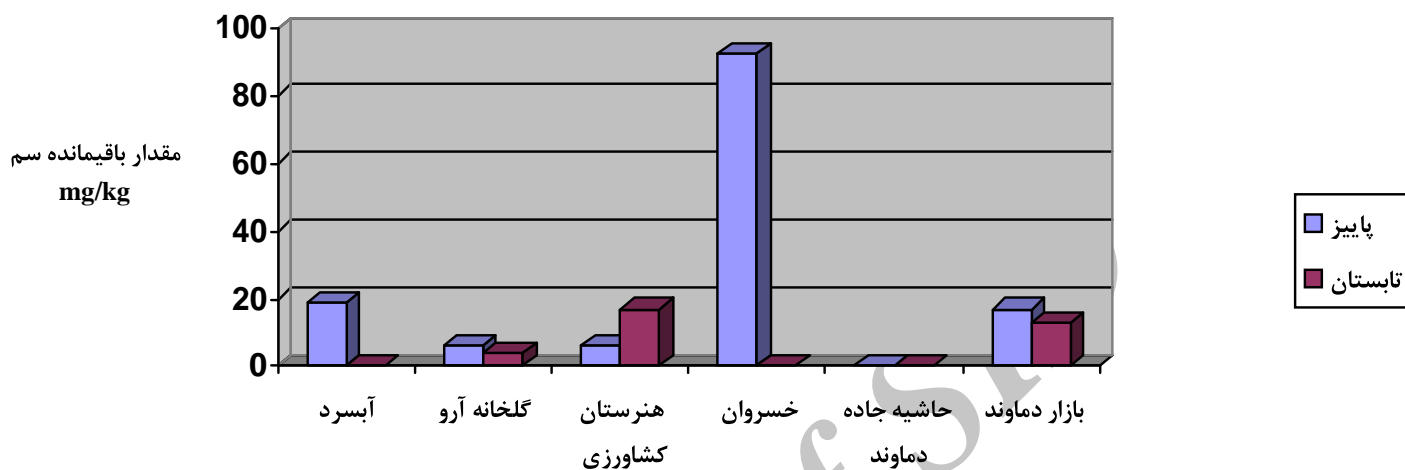
جدول شماره‌ی ۱- مقادیر متوسط باقیمانده همراه با یافته‌های آزمون دانکن سموم پی متروزین،
دلناترین و تتراذیفون محصول خیار منطقه‌ی مورد مطالعه

تتراذیفون	مقادیر باقیمانده سموم (میلی گرم بر کیلوگرم)		محل نمونه برداری	زمان نمونه برداری
	دلناترین	پی متروزین		
۰/۱۹	۰/۰۸	۰/۷۴۸* ^(۱)	آبسرد	پاییز ۸۰
--	۰/۴۴	۱/۱*	آبسرد	تابستان ۸۱
۰/۰۶۲	۰/۴۶	۰/۹۶۹	گل خانه‌ی آرو	پاییز ۸۰
۰/۰۴۹	۰/۵۴۹	۱/۰۴	گل خانه‌ی آرو	تابستان ۸۱
۰/۰۴	--	۰/۰۸۴	هنرستان کشاورزی	پاییز ۸۰
۰/۱۷	--	۰/۰۲۱۴	هنرستان کشاورزی	تابستان ۸۱
۰/۹۲	۰/۴۸	۱/۵۷۶	خسروان	پاییز ۸۰
--	۰/۵۵	۱/۵۴۶	خسروان	تابستان ۸۱
--	۰/۰۷	۱/۰۵*	حاشیه‌ی جاده‌ی دماوند	پاییز ۸۰
--	۰/۱۱	۲/۶۷*	حاشیه‌ی جاده‌ی دماوند	تابستان ۸۱
۰/۱۷۲	۰/۴۰	۲/۳۹	بازار دماوند	پاییز ۸۰
۰/۱۳۷	۰/۵۲	۲/۳۷	بازار دماوند	تابستان ۸۱

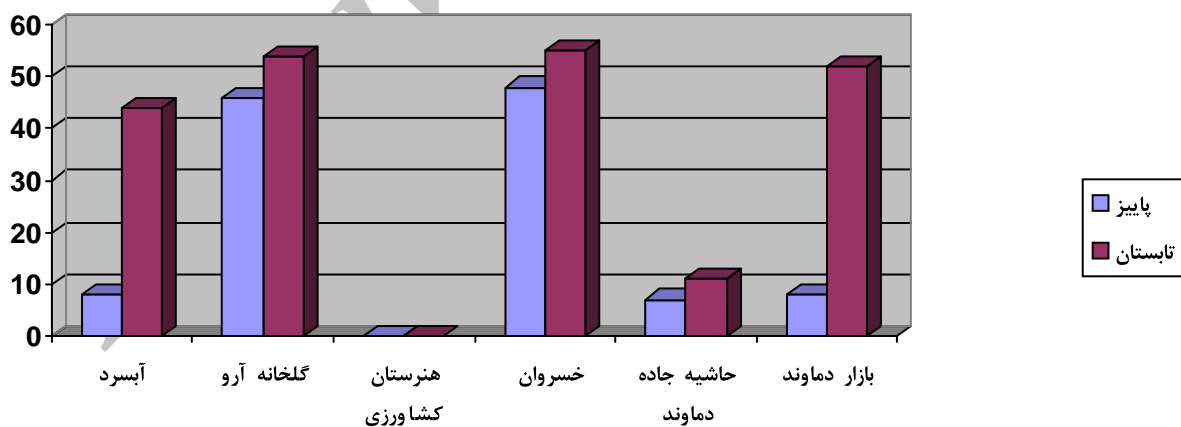
(۲) اختلاف معنی‌دار در سطح ۱۰۵



شکل ۱- مقادیر میانگین باقی‌مانده‌ی تتراذیفون در نمونه‌های خیار در ایستگاه‌های مورد مطالعه



شکل ۲- مقادیر میانگین باقی مانده‌ی پی متروزین در نمونه‌های خیار ایستگاه‌های مورد مطالعه



شکل ۳: مقادیر میانگین باقیمانده‌ی دلتامترین در نمونه‌های خیار ایستگاه‌های مورد مطالعه

بحث

چون یافته‌های به دست آمده از این پژوهش نشان می‌دهند که باقیمانده‌ی سم‌های پی متروزیل و تترادیفون در محصول خیار منطقه بررسی شده بیش از حد مجاز می‌باشد، بنابراین استفاده از خیارهای سمپاشی شده با این سم‌ها می‌تواند موجب نگرانی باشد. این سم‌ها در تمام مناطق مورد مصرف قرار گرفتند. قابل ذکر است با توجه به اطلاعات به دست آمده از کشاورزان برخی از سم‌ها در فهرست سم‌های مجاز جهت استفاده برای خیار وجود ندارند اما در منطقه استفاده می‌شوند از این جهت می‌توان تصور نمود که کشاورزان بدون توجه به لزوم استفاده از سم‌های ویژه‌ی هر محصول، انواع سم‌ها را برای محصولات مختلف به کار می‌برند.

تاثیر آفت‌کش‌ها در بخش کشاورزی بسیار چشم‌گیر و فوق‌العاده است. استفاده‌ی معقول از آفت‌کش‌ها جهت بهبود کیفیت محصولات، موضوعی بسیار مهم در رابطه با استاندارد‌های بازاریابی است. نقش آفت‌کش‌ها در حفظ سلامتی بشر طی سال‌های گذشته، حایز اهمیت است برای مثال کاهش مرگ و میر ناشی از بیماری مالاریا و تیفوس در اثر استفاده از آفت‌کش‌ها قابل تامل است (Bai & all, 2005). با این وجود آثار سوء و خطرات سم‌ها، موضوع دیگری است که در مورد آفت‌کش‌ها وجود دارد. برخی آفت‌کش‌ها به دلیل داشتن خواص جذبی و چربی دوست بودن در توده‌ی زنده جمع می‌شوند (WHO, 1999). امروز نگرانی ما برای محیط زیست به طور عمده در رابطه با اکوسیستم‌های خشکی و آبی و اثر آفت‌کش‌ها بر موجودات زنده‌ای که هدف این سموم نیستند، متمرکز است. آفت‌کش‌ها اثر بالقوه‌ای بر سلامتی انسان در نتیجه‌ی خوردن مواد غذایی آغشته به آن‌ها می‌گذارند. افراد در معرض قرار گرفته‌ی علائمی چون تهوع، سردرد، سرگیجه، ضعف، انقباض عضله، تنگی نفس، اسهال، تشنج و واکنش‌های آلرژیک و التهاب پوستی با توجه به میزان و طول زمان در معرض بودن نشان داده‌اند.

سرطان‌زایی برخی از سم‌ها به اثبات رسیده و در مواردی مرگ و میر به وجود آمده است (WHO, 1999). در نتیجه‌ی استفاده‌ی بی‌رویه از سم‌ها جهت بازار پسند بودن و انتقال سریع‌تر محصول به بازار می‌تواند بهداشت و سلامت عمومی جامعه را به خطر اندازد و موجب خطرات زیست‌محیطی جدی با آلودگی آب و خاک گردد.

پیشنهادات:

با توجه به نتایج به دست آمده از این طرح پیشنهاد می‌شود:

۱. آموزش کشاورزان جهت استفاده صحیح از سم‌ها و میزان مصرف آن‌ها در اولویت قرار گیرد.
۲. وزارت کشاورزی و ادارات تابعه‌ی آن میزان سم‌ها مصرفی در مناطق و نحوه‌ی عمل کشاورزان را مورد بررسی و نظارت قرار دهند.
۳. هر چندگاه آزمایش‌هایی برای مشخص نمودن اجرای صحیح قوانین مربوط به سم‌ها انجام دهند.
۴. تولید، واردات و فروش سم‌ها در داخل کشور تحت نظارت کامل مراجع ذی صلاح باشد.

پی نوشت

- 1- Pymetrozin (پی متروزین)
- 2- Deltamethrin (دلتامترین)
- 3- Tetradifon (تترادیفون)
- 4- Cheess (چس)
- 5- Tsdion v 18 (تدیون وی ۱۸)
- 1- Butox (بوتوکس)
- 2- Butoflin (بوتوفلین)
- 3- Decis (دسیس)

منابع

- ۱) تقی لو، حیدر. (۱۳۷۵). باغبانی عمومی، انتشارات دانشگاه آزاد اسلامی.
- ۲) سربلوکی، محمد (۱۳۷۵)، شیمی علمی، فنون آزمایشگاهی.
- 3) EEC. 2004. "Informal coordination of MRL's established in directives". 76/895/EEC. 86/362/EEC. 86/363/EEC and 90/642/EEC.p. 125.
- 4) Bai, y., zhou. L.and Wang J. 2005. "Organophosphorous Pesticide Residues in Market Foods in Shanxi Area, China" Journal of Food Chemistry.. Article in Press.
- 5) Titenko. N.. Windham. G.1997. "Genotoxicity of malathion in Human Lymphocytes assessed using the micronucleus assay in Vitro and in Vivo" . Journal of Genetic Toxicology and Environmental Mutagenesis.. Vol: 399. No.1.
- 6) Pesticide residues in Food. 1999. food and agriculture organization of the United Nation. World Health Organization report.
- 7) Recommendation for maximum concentration pesticide level in food for production of aquatic life. EPA. Standard 2001.