

استفاده از آفت کش ها در گلخانه

هدف استفاده از آفت کش ها در گلخانه، کاهش یا مدیریت جمعیت آفات بدون به خطر انداختن جان کارکنان گلخانه و یا مصرف کننده ها و یا بدون زدن آسیب به گیاهان می باشد. برای رسیدن به این هدف، بیشینه سازی مواجهه آفات با علف کش و کمینه سازی مواجهه انسان با آفت کش از اهمیت زیادی برخوردار است. این مقاله در ابتدا به بررسی مسائل مربوط به استعمال آفت کش ها می پردازد، در حالی که بخش دوم مربوط به مسائل ایمنی انسان است.

استعمال آفات کش

هدف اصلی از استعمال آفت کش، زدن آفات کش ها به آفت هدف (حشره، موریانه یا پاتوزن) است. بیشتر آفات کش ها به شاخ و برگ گیاه استعمال می شوند، با این حال، برخی از آفات کش ها در فرمولاسیون های گرانولار یا دانه ای وجود دارند که به محیط خاک افزوده شده و یا به صورت سرک بر روی سطح زمین داده می شوند.

کاربرد و استعمال به صورت اسپری

وقتی که آفات کش ها اسپری می شوند، ماده به قطرات ریز تری تبدیل می شود. هر چه این قطرات کوچک تر باشند، تعداد قطرات در واحد سطح گلخانه بیشتر بوده و احتمال برخورد با آفات هدف بیشتر خواهد بود (جدول 1). قطرات کوچک تر (10 تا 50 میکرون) با حشرات در حال پرواز نیز برخورد می کنند (یک میکرون برابر با 0.000004 اینچ است). قطراتی که دارای قطر 30 تا 50 میکرون هستند به احتمال بیشتر با حشرات بر روی شاخ و برگ برخورد می کنند، و این در حالی است که قطرات بزرگ تر با قطر بین 250 تا 500 میکرون در تماس با آفات در محیط رشد، مناسب ترین اندازه را شامل می شوند. نوع تجهیزات اسپری مورد استفاده، تعیین کننده اندازه ذرات قطره است.

تجهیزات استعمال اسپری (سم پاش ها)

چندین سم پاش از نظر تجاری برای اپراتور ها ی گلخانه قابل دسترس هستند. هر یک دارای مزایا و محدودیت ها ی خود هستند. هیچ گونه انتخاب بهتری وجود ندارد. با این حال، برخی از سم پاش ها متناسب با برنامه ها ی مدیریت آفات در گلخانه ها ی مختلف می باشند.

جدول 1: رابطه بین اندازه ذرات و تعداد قطرات در هر اینچ اسپری

| قطر قطره (میکرون) | قطرات در هر اینچ مربع |
|-------------------|-----------------------|
| 10 | 123,219 |
| 20 | 15,400 |
| 50 | 987 |
| 100 | 123 |
| 200 | 15 |
| 400 | 1.9 |
| 1000 | 0.13 |

سم پاش ها ی مستقیم در برابر سم پاش ها ی ترکیبی

سم پاش ها ی مستقیم به طور دستی کار می کنند و هدف آن ها برخی مناطق خاص در گلخانه است و این در حالی است که سم پاش ها ی ترکیبی در گلخانه قرار می گیرند که در آن آن ها بدون نظارت مستقیم انسان عمل می کنند. مزایا و معایب هر یک از روش ها ی استعمال در جدول 2 نشان داده شده است.

| معایب | مزایا | روش استعمال اسپری |
|---|---|-------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> - نیازمند کار زیادی است - کارگران به شدت در برابر آفت کش قرار دارند - نیازمند یک فرد ماهر است | <ul style="list-style-type: none"> - می توان آن را به یک منطقه خاص تنظیم کرد یعنی کاربرد به صورت نقطه ای - استفاده از آن آسان تر است، با این حال ممکن است نتواند حشرات زیر | مستقیم |

| | | |
|---|---|--------|
| | برگ ها را هدف قرار دهد | |
| - نمی توان آن را به یک منطقه خاص تنظیم کرد - هر چیزی در معرض سم قرار می گیرد - تنظیم اسپری به موجودات زیر برگ، به خصوص وقتی که گیاهان بزرگ باشند سخت است - وابسته به دستگاه تهویه مطبوع افقی برای توزیع آفت کش است | - نیاز کاری پایین تر - مواجهه آفت کش پایین تر برای فرد | ترکیبی |

سم پاش ها ی با حجم بالا در برابر سم پاش های حجم پایین

سم پاش های حجم بالا از حجم زیادی از آب برای حمل افات کش به تاج پوشش گیاهان استفاده می کند.

سم پاش ها ی هیدرولیکی به فراوانی در گل خانه ها استفاده می شوند. تجهیزات لازم از سم پاش ها ی پمپی

کوچک تا سم پاش ها ی پستی تا سم پاش ها ی برقی بزرگ متغیر است.

سم پاش ها ی حجم پایین از حجم کم تر آفت کش ها استفاده می کند. مقدار یکسانی از ترکیبات فعال اعمال می شود. با این حال، مواد شیمیایی به قطرات ریز تر تجزیه می شود. این مقوله شامل سم پاش ها ی با حجم بسیار کم هستند. سم پاش ها ی فوق کم حجم تولید قطرات با اندازه کوچک تر می کند. چندین روش کاربرد LV، در جدول 3 توصیف شده و مقایسات در جدول 4 ارایه شده اند

جدول 3: روش ها ی استعمال آفات کش ها ی کم حجم

| |
|---|
| <p>آئروسول ها ی آماده</p> <p>مواد شیمیایی در یک محقظه تحت فشار است که تولید مه شیمیایی می کند</p> |
| <p>مه ساز ها ی فواره ای و پالس حرارتی</p> <p>آفات کش به یک جریان گرم هوا که بخار را به ذرات مه تبدیل می کند تزریق می شود. یک حامل با افت کش برای بهبود یکنواختی اندازه ذره ترکیب می شود. دمای بالا و رطوبت پایین منجر به رسوب سریع مواد شیمیایی شده و منجر به سقوط مواد شیمیایی بر روی برگ می شود</p> |
| <p>هیدرولیک پر فشار- مه ساز ها ی سرد</p> <p>پمپ ها ی فشار بالا و دهانه ها ی تجزیه کننده برای تولید ذرات با اندازه مه استفاده می شود. یک جریان اسپری تشکیل استفاده می شود که از 10 تا 12 فوت متغیر است.</p> |
| <p>ژنراتور ها ی آئروسول مکانیکی</p> <p>این ها از یک موقعیت درون گل خانه طراحی می شود. نازل ها ی تجزیه هوا برای تشکیل قطرات کوچک استفاده می شود</p> |
| <p>سم پاش ها ی الکترو استاتیک</p> <p>قطرات اسپری به طور الکترو استاتیکی بار دار می شوند و این منجر به جذب قطرات به هر دو طرف برگ می شود. مدل ها ی دستی قابل دسترس هستند.</p> |

جدول 4: مقایسه میان روش ها و تجهیزات کاربرد اسپری

| حجم اسپری | روش استعمال | نوع استعمال | قطر قطره | مزایا | معایب |
|-----------|------------------------------|------------------|----------|--|---|
| بالا | هیدرولیک | مستقیم | 400-100 | می تواند با هر فرمولاسیون افت کش استفاده شود. و اتلاف می برای هدف یابی نقطه ای استفاده شده و کم هزینه است. | اندازه قطره بزرگ منجر به پوشش ضعیف و اتلاف می شود. نیازمند کار زیادی است. |
| پایین | هیدرولیک پر فشار، مه ساز سرد | مستقیم | 30 | برای استعمال نقطه ای مطلوب است | پوشش دادن حشرات در زیر برگ سخت است |
| پایین | الکترواستاتیک به کمک هوا | مستقیم یا ترکیبی | 40 | رانش اسپری کم تر نسبت به روش های LV جذب می شود | ذرات باردار به سطوح باردار به جز برگ ها جذب می شود |
| پایین | مه ساز فواره ای-پالس حرارتی | ترکیبی | 50-0.5 | دراخت کش ها ی تبخیری بسیار موثر است. قادر به پوشش دادن | قادر به هدف یابی نقطه ای نیست. |

| | | | | | |
|-------|--|-------|--------|---|--------------------------------------|
| | مناطق وسیعی است. می توان آن را به زیر شاخه های مختلف استعمال کرد. | | | | |
| پایین | نیازی به وجود انسان نیست. | 5-0.5 | ترکیبی | ژنراتور اُروسول مکانیکی | توزیع در زیربرگ ها سخت است |
| پایین | نیاز به کار کم تر. برای گل خانه های کوچک آسان تر است. | 15 | ترکیبی | اُروسول های به راحتی قابل استفاده | توزیع بستیکی به حرکت هوا دارد. |

استعمال دانه ای آفات کش

فرمولاسیون های دانه ای برای استفاده درون خاک و یا سرک پاشی کود، برچسب گذاری می شوند. فرمولاسیون های دانه ای برای آفات کش های استفاده می شوند که در سراسر گیاهی انتقال داده می شوند. در صورتی که کود به صورت سرک داده شود، آفت کش بایستی به اب افزوده شود تا سریعاً انتقال داده شود. در صورتی که در به محیط رشد داده شود، ترگیب کامل لازم است. کارکنانی که محیط رشد را ترکیب کرده و یا کودک به صورت ترکیبی داده می شود در معرض آفات کش های دانه ای قرار می گیرند. بنابراین، آن ها بایستی آموزش حفاظت از کارکنان را از آژانس حفاظت از محیط زیست برای حفاظت از کارکنان دریافت کنند. با نماینده ترویج کشاورزی شهر خود برای کسب اطلاعات آموزش تماس بگیرید.

آماده سازی آفات کش ها برای استعمال

دوز آفات کش

تعداد یکسانی از ترکیبات فعال بایستی قابل کاربرد به گیاهان گل خانه ای صرف نظر از سم پاش باشد. با این حال، سم پاش HV از حجم زیادی از محلول در گیاهان استفاده می کند. برای مثال سم پاش HV از 25 تا 50 گالن در هر 10000 فوت مربع استفاده می کند و این در حالی است که سم پاش LV تنها از 0.25 تا 2 گالن در هر 10000 فوت مربع استفاده می کند. در صورتی که برچسب آفات کش ها، مقدار افت کش ها را بیش از 100 گالن در آب بیفزاید، می توان به سم پاش LV برای تعیین افت کش استفاده کرد.

مواد افزودنی (ادجونت ها)

ادجونت ها، موادی هستند که به اسپری های افت کش ها برای افزایش تماس آفات کش ها با شاخ و برگ گیاهی افزوده می شود. دو نوع رایج از ادجونت های مورد استفاده توسط پرورش دهنده شامل سورفاکتانت ها و مواد چسب پخش کننده هستند.

سورفاکتانت ها، عوامل خیس کننده ای هستند که موجب کاهش تنش سطحی و افزایش پخش آفات کش ها بر روی سطح برگ می شود. مواد چسب کننده نظیر لاکس، به عنوان چسب ها بی در نظر گرفته می شوند که موجب افزایش چسبندگی افت کش ها به گیاهان می شود.

قبل از افزودن ادجونت ها، برچسب آفات کش را بخوانید. سازگاری یا عدم سازگاری را می توان به خوبی نشان داد. به علاوه، برخی افت کش ها حاوی ادجونت می باشند. برای مثال، مواد امولسیون کننده حاوی مقداری ادجونت می باشند. از این روی افزودن ادجونت به این افت کش ها موجب افزایش احتمال مسمومیت گیاهی می شود.

ادجونت ها را باید با احتیاط افزود: ابتدا یک اونس به ازای هر 100 گالن افزوده می شود. سپس یک اونس تا زمانی افزوده می شود که پوشش کامل شاخ و برگ حاصل شود. سپس بیش از 8 اونس به ازای 100 گالن

افزوده می شود. معمولا اسپری بر روی چند گیاه تست می شود. اسپری بایستی در شرایط افتابی و گرم انجام شود. این تست بایستی تعیین کند که آیا مسائل بالقوه دیگری وجود دارد یا خیر.

ترکیب مخزن

وقتی که دو آفت کش با هم ترکیب می شود، این موسوم به ترکیب مخزن است. برچسب ها بایستی از نظر سازگاری چک شوند. هنگام ترکیب دو آفت کش:

- مواد رسوبی تشکیل شده در مخزن و یا تغییر رنگ بایستی کنترل شود
- ترکیب را بر روی تعداد کمی گیاه تست کنید
- هرگز اجازه ندید که آفت کش های غلیظ شده با هم ترکیب شوند
- آفت کش ها را قبل از ترکیب مخزنی رقیق سازی کنید
- ادجوانت ها را پس از ترکیب آفت کش ها اضافه کنید
- ترکیب را به طور کافی همزنی کنید.

بسیاری از حشره شناسان توصیه می کنند تا از ترکیبات مخزنی به دلیل افزایش مقاومت آفت کش ها استفاده نشود. هم چنین، افزایش پتانسیل مسمومیت گیاهی وجود دارد.

کیفیت آب

اسیدیته بالای آب، بالاتر از 7، موجب کاهش اثر بخشی برخی آفات کش ها می شود. این موسوم به هیدرولیز قلیایی است. اغلب اوقات اسیدیته بالا، زمانی که محلول آفت کش ها ترکیب می شود، موجب بروز مسئله می شود. به طور کلی محلول آفت کش ها در طی چند ساعت پس از ترکیب استفاده می شود. استفاده از آفت کش ها در آب با اسیدیته بالا منجر به تجزیه آفت کش شده و از این روی اثر بخشی آن را کاهش می دهد.

روش استعمال

سم پاش ها ی ترکیبی مستلزم این هستند که الگوی جریان هوا قبل از معرفی و ورود آفت کش در گل خانه تثبیت شود. الگوی جریان هوا با روشن کردن دستگاه تهویه مطبوع به مدت 15 دقیقه قبل از شروع استعمال

حاصل می شود. فن ها معمولا پس از تکمیل اسپری به مدت 30 تا 60 دقیقه، روشن باقی می ماند. سم پاش ها ی ترکیبی دارای تایمر ها یی می باشند که تعیین کننده توالی هستند.

اسپری مستقیم مستلزم این است که فرد ماهر بتواند به طور کامل گیاهان را تحت پوشش قرار دهد. از این روی استعمال کننده بایستی به طور متوسط در حرکت باشد. برای استعمال دوز صحیح آفت کش ها، تجهیزات اسپری منجر به استفاده صحیح از ترکیبات فعال در گل خانه می شود.

کالیبراسیون تجهیزات

برای استعمال مناسب افات کش ها، تجهیزات اسپری بایستی به طور دقیق واسنجی شوند. این مسئله منجر به استعمال حجم مناسبی از افات کش ها می شود. استعمال مناسب افات کش ها، روشی است که بایستی یاد گرفته شود.

- 1- منطقه ای که سم پاشی شده است را علامت گذاری کنید
- 2- نرخ استعمال افات کش مطلوب را تعیین کنید
- 3- از سم پاش برای استعمال اب به مدت 1 دقیقه استفاده کنید
- 4- اسپری در مناطق علامت زده صورت گیرد
- 5- محاسبه زیر برای زمان مورد نیاز برای اسپری به منطقه مربوطه انجام می شود:

$$\text{زمان (ثانیه)} = \text{نرخ استعمال مطلوب} / \text{نرخ سم پاش ضربدر مساحت} * 0.768$$

ذخیره آفات کش ها

ساخت انبار

در واقع، آفات کش ها بایستی در ساختمان مجزا دور از گل خانه ذخیره سازی شود. به دلیل خطرات مربوط به سوختن و اشتعال افات کش ها، آتش نشانان ممکن است تلاشی بری ورود به مناطق حاوی افات کش نکنند. آفات کش ها بایستی در گل خانه ذخیره سازی شوند که در آن محیط دارای طول عمر کوتاهی است و بخار های فرار از افات کش ها بر رشد گیاه اثر می گذارند

هنگام ساخت انبار ها ی مجزا برای افات کش ها، ساختمان را با زیر بنای حداقل 150 فوت از چاه ها یا منابع آبی بسازید. سازه بایستی درای کف بتونی 4 اینچی باشد و در عین حال از سقف های فولادی و تیر آهن

استفاده شود. تهویه مطبوع می تواند استفاده شود. ساختمان باید عایق باشد. گرمایش و سرمایش بایستی در صورتی ارایه شود که فرین های دمایی درونی موجود باشد. انجماد یا حرارت بیش از حد نبایستی صورت گیرد. دمای انجماد می تواند منجر به شکسته شدن کانتینر های شیشه ای، فلزی و پلاستیکی شود. گرمایش بیش از حد می تواند موجب ذوب پلاستیک شود برخی از کانتینر های شیشه ای منفجر می شوند. منابع ابی بایستی دارای دستگاه انتی سیفون برای پیش گیری از سیفون اب مازاد به منبع اصلی باشند. یک مخزن فولاد ضد زنگ بایستی برای ترکیب وجود داشته باشد.

در صورتی که آفت کش ها در یک ساختمان انبار شوند، اتاق بایستی مجزا بوده و دیواره های بدون پنجره استفاده شوند. دیواره ها بایستی به صورت بلوک های بتونی و یا فریم های چوبی با مانع بخار باشند. دیواره ها، کف، قفسه ها و سقف بایستی با موادی نظیر اپوکسی پوشش دهی شوند. تهویه مطبوع لازم است

تهویه مطبوع

تهویه مطبوع، بایستی به طور پیوسته صورت گیرد به خصوص زمانی که نور و روشنایی درونی روشن باشد. ارایش ایده ال، یک فن دو ساعت با یک سرعت پایین می باشد. تهویه مطبوع بایستی موجب تغییر هوا هر سه دقیقه یک بار شود. از دستور العمل های زیر برای تهیین سرعت فن در هر فوت مربع بر دقیقه استفاده کنید. حجم اتاق را با ضرب طول در عرض و در ارتفاع محاسبه کنید. حاصل را در سه برای فن های با سرعت بالا تقسیم کنید. برای مثال: یک اتاق با طول 10 فوت، عرض 5 فوت و ارتفاع 8 فوت دارای حجم برابر با 400 فوت مکعب میباشد. 400 بر 133 فوت مکعب تقسیم می شود. از این روی 150 فوت مکعب بر دقیقه برای تهویه یک انبار کافی است.

عملیات انبار و ذخیره سازی

همه تجهیزات ذخیره سازی بایستی قفل شده و در صورت نیاز به آنها دسترسی صورت گیرد. اطلاعات بایستی در مورد همه خرید ها و قیمت ها، موارد استفاده و غیره حفظ شوند. آفت کش ها بایستی در کانتینر های اصلی ذخیره سازی شوند کانتینر های آفت کش را با برچسب ذخیره سازی و انبار کنید. برچسب ها بایستی خوانا باشند. از نوار شفاف یا پلی اورتان یا لاک برای حفاظت از برچسب استفاده کنید. تاریخ خرید بایستی بر روی هر

کانتینر ثبت شده باشد. افت کش ها را جدا از یک دیگر قرار دهید. به طور مرتب همه کانتینر ها را از نظر نشتی یا اسیب، چک و باز رسی کنید: وقتی که افت کش اسیب دید از چهار دستور العمل زیر استفاده کنید

1- فوراً از افت کش استفاده کنید و میزان و نرخ استعمال آن را تعیین کنید

2- افت کش را به کانتینر دیگر انتقال دهید

3- محتوی را به یک کانتینر قوی تر انتقال دهید

4- کل کانتینر و محتویات آن را در کانتینر بزرگ تر قرار دهید

هرگز تجهیزات حفاظتی شخصی یا پوشاک و البسه را در انبار قرار ندهید

عمر قفسه ای آفت کش

همه آفت کش ها به مرور زمان تجزیه می شوند. اگرچه بیشتر افات کش ها به مدت 4 تا 5 سال طول عمر دارند، از اینر وی توصیه می شود که محصولات نباید به مدت بیش از دو یا سه سال ذخیره سازی شوند. معمولاً برای تعیین نیازمندی های ذخیره سازی، بایستی برچسب خوانده شود. پاسخ بسته به نوع فرمولاسیون های ترکیبات فعال متغیر است. به طور کلی دمای بالا و پایین موجب تسریع تجزیه افت کش شده و منجر به کاهش عمر قفسه ای می شود. الکل های فرار و حلال های اشتعال پذیر، از رایج ترین اجزای بسیاری از افت کش ها هستند. در نتیجه، آن ها ممکن است در معرض آتش سوزی، جرقه یا سطوح داغ قرار نگیرند. برخی از مثال ها در این زمینه شامل دیازونین، دیبروم و ازاتین هستند. اشتعال پذیری بر اساس نوع فرمولاسیون ترکیب فعال متغیر است. دمای پایین منجر به تفکیک اجزای افت کش و کاهش کارایی می شود. برای مثال، افت کش های ازاتینف دکانالون و ماولیک بایستی در پایین تر از دمای 32 درجه فارنهایت ذخیره سازی شوند. معمولاً تغییرات انبار و بوی افت کش ها را در نظر بگیرید. ذخیره سازی و انبار نامناسب منجر به عدم ترکیب آن با آب می شود

از بین بردن و منهدم کردن افت کش ها

بهترین شیوه برای حداقل کردن انهدام افت کش ها، تنها خرید آن در زمان نیاز است. به علاوه، تنها مقادیر مورد نیاز بایستی ترکیب شود. در غیر این صورت کانتینر های بایستی استفاده شود. به علاوه سطح بیرونی کانتینر شسته شده و و یا مجدداً مورد استفاده قرار می گیرند. محفظه های نسوز برای این منظور لازم است

ایمنی انسان

دومین هدف کاربرد افت کش، به حداقل رساندن مواجهه انسان است. اژانس حفاظت از محیط زیست فهرستی از قوانین را موسوم به استاندارد های حفاظت کارکنان ارائه کرده است که مدیران باید آن ها را دنبال کرده و از آن ها پیروی کنند. چون این استاندارد ها عمومی هستند، مدیران بایستی از تجربه خود برای پیش گیری از مواجهه افراد با افت کش ها استفاده کنند.

سمیت افت کش ها

خطرات ناشی از مواجهه با افت کش ها را می توان از طریق مسمومیت، طول مواجهه و مسیر ورود به بدن انسان تعیین کرد. سمیت معمولا یک اثر نانتلوب ناشی از مواجهه با افت کش هاست. مسمومیت حاد، اثر فوری ناشی از مواجهه کوتاه مدت به افت کش است. سمیت مزمن، اثر بلند مدت مواجهه با افت کش در غلظت های پایین تر می تواند منجر به آسیب های دایمی به بدن شود.

سه مسیر اصلی برای ورود به بدن شامل مصرف دهانی، پوستی و استنشاق است. مواجهه دهانی از طریق نشستن دست ها صورت می گیرد که موجب الودگی مواد غذایی یا نوشیدنی می شود. مسیر پوستی یکی از رایج ترین شیوه های ورود افات کش ها به بدن است. با این حال افت کش های خشک و مرطوب جذب پوست می شود. مواجهه در برابر استنشاق ناشی از تنفس بخار افت کش ها و ذرات اسپری است. این زمانی رخ می دهد که تجهیزات حفاظتی کهنه نباشند و یا به طور مناسب مجهز شده باشند.

بسیاری از دسته های آفات کش ها دارای شکل عمل یا شیوه عمل یکسانی هستند. برای مثال ارگانوفسفات ها و کاربامات ها موجب اختلال در سیستم عصبی و سپس فلج شدن می شود. شیوه عمل اصلی، در حشرات، و انسان و گونه های مفید یکسان است. برخی از این افت کش ها برای انسان کم تر از سایر موجودات سمی هستند. سایرین، نظیر مالاتیون، تا زمان تغییرات انزیمی در حشرات به صورت غیر فعال باقی می ماند. مالاتیون سریعا به مواد نسبتا بی خطر در پستانداران تجزیه می شود. برخی از افت کش های قدیمی تر را می توان برای کاهش سمیت برای انسان فرموله کرد. اژانس حفاظت از محیط زیست امریکا، فرموله کننده های افات کش را ملزم به ارائه داده های در خصوص مسمومیت ترکیبات فعال کرده اند. این اطلاعات بر گرفته از تست های انجام شده بر روی حیواناتی هستند که مشابه انسان از نظر فیزیولوژی هستن نظیر موش خانگی و صحرایی، خرگوش، خوکچه هندی و سگ. مسمومیت حاد با مواجهه وریدی، استنشاق دهانی و پوستی تعیین می شود. کم ترین

دوز مسمومیت که 50 درصد موجودات آزمایشی را می کشد بایستی اثبات شود. مسمومیت برآورد شده برای انسان بر اساس وزنی برون یابی شده و بر حسب میلی گرم توکسین در هر کیلوگرم وزن بدن بیان می شود. هرچه LD50 کم تر باشد، سمیت افت کش بیشتر است. سمیت مزمن افت کش به خوبی درک نشده است. اژانس حفاظت از محیط زیست امریکا، استفاده از برچسب ها را برای آرایه اطلاعات مفید در زمینه مسمومیت افت کش ها اجباری کرده است. یک برچسب بایستی حامل یکی از عبارت سیگنالی باشد که بیانگر سه دسته از سمیت افت کش است. دسته اول دارای علامت اسکلت جمجمه و دو استخوان بوده و با رنگ قرمز عبارت POISON نوشته شده است. سه مقوله بر اساس شیوه های دهانی، استنشاقی و پوستی هستند. دسته بندی مسمومیت و منظور از آن ها در جدول 5 نشان داده شده است

جدول 5: مقوله های مسمومیت برای مسیر های اصلی مواجهه با افت کش ها

| مقوله های سمیت | | | | شاخص های سمیت |
|---------------------------|------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------------|---------------|
| 4 احتیاط | 3 احتیاط | 2 هشدار | 1: خطر، سم (به رنگ قرمز)، علامت جمجمه | |
| بزرگ تر از 5000 میلی گرم | از 500 تا 5000 میلی گرم بر کیلوگرم | از 50 تا 500 میلی گرم | بیش از 50 میلی گرم بر کیلوگرم | LD50 خوراکی |
| بزرگ تر از 20 میلی گرم | 2 تا 20 میلی گرم | 0.2 تا 2 میلی گرم | بیش از 0.2 میلی گرم بر لیتر | LD50 استنشاقی |
| بزرگ تر از 20000 میلی گرم | 2000 تا 20000 میلی گرم | 200 تا 2000 میلی گرم بر کیلوگرم | 200 میلی گرم بر کیلوگرم | LD50 پوستی |

| | | | | |
|------------|---|-------------------------|--------------------------------|-----------------------|
| اثرات چشمی | خورنده: تیرگی قرنیه، در طی 7 روز برگشت پذیر نیست | تیرگی قرنیه، خارش | عدم تیرگی قرنیه، برگشت پذیر | عدم خارش |
| اثرات پوست | خورنده | خارش شدید در 72 ساعت | خارش متوسط در 72 ساعت | خارش متوسط تا خفیف |

استاندارد های حفاظتی کارگران

در 1992 میلادی، سازمان حفاظت از محیط زیست قوانین حفاظت از کارکنان در برابر افت کش ها موسوم به استاندارد حفاظت از کارکنان را توسعه داد. WPS استفاده از افت کش را در تولید محصولات کشاورزی در مزرعه، جنگل، نهالستان و گل خانه پوشش می دهد. این مستلزم حفاظت افت کش و آموزش برای کارکنان است. کارفرمایان باغبانی و گل های زینتی نیز از افت کش ها استفاده می کنند و دارای کارکنان برای خود هستند. کشاورزان خانوادگی و اعصاب خانواده آن ها نیز از بسیاری از قوانین WPS معاف هستند. با این حال آن ها بایستی برخی موارد و استفاده از تجهیزات شخصی را رعایت کنند.

FIFRA بیان می دارد که هیچ افت کش را نمی توان به طور نامتناقض با محدودیت های برچسبی استفاده کرد. این از اهمیت زیادی برای WPS برخوردار است. کاربران افت کش ها بایستی از همه قوانین WPS استفاده کنند. به بخش قوانین استفاده در کشاورزی در خصوص این ملزومات مراجعه کنید.

کارگر

کارفرمایان باید اطمینان حاصل کنند که کارکنان یا افراد دیگر به مناطق خاص گل خانه پس از استعمال افت کش وارد نمی شوند

مدیریت کننده ها

در طی استعمال افت کش در یک گل خانه و یا ساختمان مجاور، نبایستی افراد به غیر از افراد مجهز و آموزش دیده وارد منطقه شوند و همه باید در فاصله 25 فوتی حضور داشته باشند.

تجهیزات حفاظت شخصی

PPE در بر گیرنده همه پوشش ها، عینک، لباس مقاوم، کفش، پیش بند و نیز سر بند هستند. در زیر یک سری

دستور العمل ها در این زمینه ارائه شده است

- ملزومات بیان شده و قوانین ثبت شده روی برچسب را دنبال کنید
- اطمینان حاصل کنید که ماسک ها کار می کنند
- یک قسمت عاری از افت کش را برای قرار دادن لباس تعیین کنید
- PPE و تجهیزات حفاظت شخصی را جدا از لبسه قرار دهید
- به طور مرتب، ماسک ها و کارتریج ها را بر طبق توصیه های تولید کننده یا کارخانه جدا کنید



کارفرمایان بایستی اطمینان حاصل کنند که افراد پاشنده سم پاش :

- دارای تجهیزات حفاظت شخصی هستند
- از این تجهیزات به طور کامل در طول کار استفاده می کنند
- از این تجهیزات به طور صحیح استفاده می کنند

کارفرمایان بایستی:

- همه تجهیزات را هر روزه بازرسی و مدیریت کنند
- مکان های تمیز را برای همه کارکنان برای ذخیره سازی لباس و قرار دادن تجهیزات شخصی ارایه کنند
- گام های ضروری را برای پیش گیری از بیماری فراهم کنند
- افراد همه قوانین را رعایت کنند
- از تجهیزات حفاظت شخصی به خوبی استفاده کرده و آن ها را پاک سازی کند
- فیلتر های ماسک، کارت ریج ها و محفظه ها را جایگزین و تعویض کنند
- دستور العمل های ایمنی را به افراد برای پاک سازی PPE ارایه کنند

تعاریف PPE

- مقاوم به مواد شیمیایی: هیچ مقداری از مواد شیمیایی قادر به عبور از درون مواد در طی استفاده نیست
- ضد آب بودن: هیچ مقداری از آب قادر به انتقال از مواد نیست
- لباس مقاوم به مواد شیمیایی: یک لباس با پوشش ضد مواد شیمیایی برای پا، سر و دستان
- بالاپوش یا روپوش: یک لباس که کل بدن را به جز دست، سر و پا پوشش دهد
- پیش بند: یک پیش بند ساخته شده از مواد مقاوم به مواد شیمیایی تا زانو
- دستکش: پوشش دست که در برچسب افت کش نشان داده شده باشد

جدول 6: بازه های ورو محدود برای افت کش های برچسب گذاری شده برای استفاده از گل خانه

| | |
|--------|--------------------------|
| افت کش | REI (فاصله محدودیت ورود) |
|--------|--------------------------|

| | |
|-------------------|----|
| Adept | 12 |
| Akari | 12 |
| Astro | 24 |
| Attain | 12 |
| Avid | 12 |
| Azatin | 4 |
| Botanigard | 12 |
| Cinnamite | 4 |
| Citation | 4 |
| Confirm | 4 |
| Conserve | 4 |
| Decathlon | 12 |
| Dibrom 8 | 24 |
| Dipel | 4 |
| Distance | 12 |
| Dithio | 4* |
| Duraguard | 24 |
| Duraplex | 24 |
| Endeavor | 12 |
| Enstar II | 4 |
| Floramite | 4 |
| Gnatrol | 4 |
| Hexygon | 12 |
| Insecticidal Soap | 4 |
| Kelthane | 12 |
| Marathon | 12 |
| Mavrik Aquaflo | 12 |
| M-Pede | 12 |
| Mesuro | 12 |
| Naturalis O | 4 |
| Nemasys | 0 |
| Nicotine | 4* |
| Ornazin | 12 |
| Orthene TT&O | 12 |
| Orthene 1300 | 24 |
| Ovation | 12 |
| Pedestal | 12 |
| Plantfume | 4* |
| Precision | 12 |
| Preclude | 12 |
| Pylon | 12 |
| Pyrenone | 12 |
| Pyrethrum | 12 |
| Sanmite | 12 |
| Scimitar | 24 |
| Talstar | 12 |
| Tame | 24 |
| TetraSan | 12 |
| Thiodan | 24 |
| Triact | 4 |
| Ultra-Fine Oil | 4 |
| Vapona DDVP | 4* |
| Vendex | 48 |

دستور العمل ها ی زیر در انتخاب دست کش لازم است

1- نئوپرون: مقاومت شیمیایی عالی،

2- نیتریل: مقاومت شیمیایی عالی

3- PVC: مقاومت شیمیایی عالی، کارایی بالا

4- لاستیکی: مقاومت شیمیایی مناسب

پاپوش ها ی مقاوم به مواد شیمیایی: کفش ها ی مقاوم به مواد شیمیایی، چکمه مقاوم به مواد شیمیایی و جوراب

ها ی مقاوم، مواد شامل PVC، اورتان و TYVEK و لاتکس است

عینک حفاظتی: محافظت صورت و چشم

سرپوش مقاوم به مواد شیمیایی: کلاه مقاوم به مواد شیمیایی با لبه وسیع

ماسک: دستگاهی برای حفاظ از سیستم تنفسی و پیش گیری از تنفس بخار افت کش ها

انواع ماسک ها ی تصفیه کننده هوا شامل موارد زیر هستند:

1- ماسک یک بار مصرف HIOSH. استفاده برای جلوگیری از ورود غبار، گرده و مه و افت کش ها ی جامد

2- ماسک بدون نگه دارنده

3- ماسک چند بار مصرف

4- ماسک تمام پوش برای صورت، قابل استفاده مجدد. حفاظت از صورت، چشم و بینی

5- ماسک ها ی تصفیه کننده هوا با TC-23C. این ماسک ها دارای فن تهویه ای برقی یا باطری خور

هستند

6- ماسک گازی نوع محفظه ای

7- SCBA- با هوا. دستگاه تنفسی، هوا از طریق یک استوانه قابل اشتنشاق است.

فیلترها/کاتریج ها

کاتریج ها ی شیمیایی عناصری هستند که از کربن فعال پر شده و دارای ظرفیت جذب بالایی هستند. گاز ها

و بخار ها ی عبوری از کاتریج ها ی شیمیایی جذب سطح کربن می شوند. ظرفیت جذب محدود به کاتریج ها

یی است که پیوسته بایستی تعویض شوند. فیلتر ها ی مکانیکی عناصری هستند که در برابر مواد معلق نظیر مه

حفاظت می کنند. ذرات معلق به طور فیزیکی در فیلتر به دام می افتند اگرچه فیلتر ها ی مکانیکی موجب افزایش کارایی می شوند با این حال تنفس با آن ها سخت است.

توجه کنید که همه تولید کننده ها ی ماسک ها از یک سیستم کد گذاری رمگ برای کارتریج مرجع استفاده می کنند. افت کش ها به صورت بخار ها ی الی طبقه بندی می شوند. رنگ تیره، کد رنگی برای بخار الی است و رنگ زرد، کد رنگی برای فیلتر ها ی ترکیبی برای بخار گاز و ارگانیک باشد.

فاصله زمانی ورود محدود

REI اشاره به تعداد ساعات پس از کاربرد افت کش ها دارد که فرد می تواند وارد منطقه شود. برچسب ها ی افت کش نشان دهنده REI و PPE مورد نیاز برای ورود مجدد است. REI برای افت کش ها و بید کش ها در جدول 6 نشان داده شده است.

پنج سناریوی استعمال افت کش:

- 1- مواد ضد عفونی کننده: کارکنان از ورود به گل خانه و مناطق مجاور منع می شوند
- 2- دود ها ی LV، مه و ائروسول ها: کارکنان از ورود به منطقه تا زمان رعایت معیار ها ی REI منع می شوند
- 3- اسپری ها ی HV: افراد بایستی ماسک بپوشند. کارکنان از ورود به منطقه تا زمان رعایت معیار ها ی تهویه لازم است
- 4- سایر استعمال ها ی اسپری: کارکنان از ورود به منطقه افت کش زده شده در فاصله 25 متری منع می شوند مگر این که استعمال کامل شده باشد.
- 5- سایر روش ها ی استعمال: کارکنان از ورود به منطقه تا زمان کامل شدن REI منع می شوند

ورود مجدد اولیه

ورود اولیه کارکنان در طی REI در صورتی مجاز است که:

- 1- حداقل چهار ساعت از زمان استعمال گذشته باشد، سطح مواجهه استنشاقی در برچسب تعیین شده باشد و معیار ها ی تهویه رعایت شده باشد
- 2- کارکنان تجهیزات لازم را بپوشند

3- کارکنان وظایف تماس محدود را به مدت بیش از هشت ساعت در دوره 24 ساعت انجام داده باشند

معیار های تهویه ای

به برچسب افت کش برای ملزومات تهویه خاص مراجعه کنید.

- دو ساعت تهویه مکانیکی با فن
- چهار ساعت تهویه منفعل با منافذ و پنجره
- یازده ساعت بدون تهویه
- 24 ساعت بدون تهویه

اطلاع رسانی در گلخانه

همه مناطق بایستی مشخص شوند. در صورتی که برچسب افت کش اطلاع رسانی را نشان داده باشد، شما بایستی به طور شفاهی نیز به کارکنان اطلاع رسانی کنید

هشدار های زبانی و شفاهی نبایستی به کارکنان داده شود به خصوص اگر این آن ها در گلخانه وجود نداشته باشند.

تابلو های بی نیز بایستی نصب شود که نشان دهد افراد به کل خانه رفت و آمد دارد. علایم بایستی 25 ساعت زود تر نصب شوند و پس از پایان یافتن زمان ورود ممنوع برداشته شود. علایم بایستی 14 اینچ در 16 اینچ باشند و حروف بایستی دارای ارتفاع 1 اینچ باشد. در صورتی می توان از علایم کوچک تر استفاده کرد که از علایم 14 تا 16 اینچی استفاده شده باشد.

عبارت مورد نیاز برای نوشتن علایم شامل خطر، افت کش، و غیره و ورود ممنوع هستند.

مکان های آلودگی زدایی

مکان های آلودگی زدایی یک مکان ایمن را برای کارکنان و کارشناسان برای مواقع اضطراری در اختیار می

گذارد. قوانین و مقررات زیر مربوط به طراحی و کارکرد مکان های آلودگی زدایی است

- فراهم کردن آب برای شست و شوی بدن و چشم
- فراهم کردن پوشش های پاک، آب اشامیدنی سالم
- مناطق آلودگی زدایی بایستی در یک چهارم مایل از کارکنان فاصله داشته باشد

مکان‌های الودگی زدایی می‌توانند مناطقی باشند که در آن‌ها افات کش‌ها استفاده شده‌اند و یا مناطقی

هستند که دارای REI می‌باشند اگر:

1- منطقه کاری و محل رفت و آمد کارشناس باشد

2- صابون، حوله و لباس‌ها در یک محفظه بسته قرار گیرند

3- آب به صورت زلال باشد و یا در محفظه بسته باشد

اطلاعات در محل مرکزی

مالکان گلخانه ملزم به حفظ یک دستور العمل مرکزی هستند که قابل دسترس به همه کارکنان بوده و حاوی

اطلاعات زیر است

1- استاندارد‌های حفاظت از کارکنان (درخواست پوستر مرجع سریع WPS از گمپلر). شماره تلفن وادرس

وب‌سایت در انتهای این مقاله ارائه شده است

2- اطلاعات پزشکی اورژانسی (نام، ادرس، شماره تلفن نزدیک‌ترین مرکز پزشکی)

3- فهرست استعمال افات کش. اطلاعات افات کش زیر به مدت 30 روز پس از کاربرد نگه‌داشته می‌شود

- نام محصول، شماره ثبت سازمان حفاظت از محیط زیست

- محل و توصیف منطقه

- زمان، تاریخ استعمال افات کش و REI

4- TOSHA، ملزم می‌دارد که پوسترها بایستی بر روی تابلو اعلانات: وضعیت ایمنی عمومی تنسی و

حفاظت از سلامتی شغلی و وضعیت آگاهی از مواد شیمیایی تنسی قرار گیرد. برای اطلاعات بیشتر با اداره

کار تنسی در 615-7412793 تماس بگیرید

5- گزارشات مربوط به داده‌های ایمنی مواد و برچسب افات کش‌ها (MSDS). EPA مستلزم این است که

مدیران گلخانه، بایستی برچسب‌ها را برای کارکنان قابل دسترس کنند، در حالی که TOSHA، بیان می‌

دارد که MSDS بایستی در تابلو اعلانات حفظ شود. MSDS از طریق عرضه‌کننده‌های افات کش‌ها

قابل دسترس است

دیتاشیت های ایمنی مواد MSDS

MSDS برای کسب و کارها در راستای مقابله با افت کش های خطرناک نیاز است. هدف اصلی، ارایه ابزاری برای برقراری ارتباطات در خصوص مواد خطرناک مورد استفاده است. MSDS از شرکت های افت کش و یا عرضه کننده ها قابل دسترس است. کارکنان بایستی به آن ها دسترسی داشته باشند و در صورت لزوم، شیوه خواندن به آن ها گفته شود. اطلاعات زیر در MSDS موجود است

- 1- خواص فیزیکی افات کش
- 2- روش ترکیب و بار گذاری
- 3- اطلاعات مربوط به مواد منفجره و آتش سوزی
- 4- اطلاعات مربوط به خطرات برای سلامتی نظیر علائم مسمومیت حاد و مزمن
- 5- تجهیزات حفاظتی مورد نیاز
- 6- کمک های اولیه
- 7- اطلاعات مربوط به نشت
- 8- روش های اضطراری در موقع حادثه
- 9- روش های جا به جایی و ذخیره

آموزش کارکنان و کارشناسان

کارکنان: افرادی هستند که بر روی محصولات گل خانه کار می کنند. برای مثال با برداشت، علف هرز و اب سروکار دارند و کارکنان بایستی اطلاعات ایمنی را قبل از ورود به منطقه ارایه کنند. آن ها بایستی در مورد ایمنی افت کش ها در طی 5 روز پس از استخدام آموزش ببینند. با دفتر ترویج کشاورزی در خصوص کمک به ارایه آموزش WPS تماس بگیرید

کارشناسان: افرادی که ترکیب کننده، بار گذاری کننده و استفاده از افت کش ها می باشند و با پاک سازی تجهیزات و یا مدیریت آن ها سروکار دارند. این افراد بایستی در مورد ایمنی و مدیریت و جا به جایی افت کش ها آموزش ببینند

در نظر داشته باشید که این مقاله، خلاصه ای از استاندارد های WPS است. برای دست یابی به اطلاعات کامل تر، سه مقاله زیر را که توسط کمپلر ارائه شده است در نظر بگیرید. هر مدیر گلخانه بایستی یک رونوشتی از این مقالات برای توضیح مسولیت ها و رعایت WPS ارائه کند

کمپلر 1-800-382-8473 ، www.gemplers.com

دستور العمل مرجع WPS شامل دستور العمل شیوه رعایت قوانین و دست یابی به اطلاعات فنی در زمینه ایمنی افت کش به زبان انگلیسی است.

برای گارکنان: دستور العمل حفاظت از خود در برابر افت کش ها برای کارکنان کشاورزی به زبان انگلیسی و کشاورزی هستند. این ها هم چنین به هفت زبان ترجمه شدند.

برای کارشناسان: حفاظت از دستور العمل افت کش ها برای کارشناسان افت کش. به زبان انگلیسی و اسپانیایی موجود است

توجه

- 1- برچسب همه افت کش ها را قبل از استعمال بخوانید
- 2- تنها به افت کش متکی نباشید. همه روشهای کنترلی را استفاده کنید
- 3- قوانین و دستور العمل های مربوط به استفاده از افت کش ها همیشه در حال تغییر هستند. از برچسب ها برای تعیین میزان استفاده، استفاده کنید. در صورتی که توصیه های راهنما با برچسب متناقض باشد، لطفا، دستور العمل برچسب را دنبال کنید
- 4- وقتی که طیف وسیعی از بازه های استعمال و نرخ کاربرد توصیه شود، از نرخ پایین تر و فاصله طولانی برای ضد عفونی سازی و نرخ بالاتر و بازه های کوتاه تر برای الودگی شدید یا متوسط استفاده کنید
- 5- از نام های تجاری یا برند در این راهنما، برای شفافیت و کسب اطلاعات بیشتر است. سرویس ترویج کشاورزی تنسی، تاییدیه ای برای محصول جهت خارج کردن دیگران و نیز استاندارد های محصول ارائه می کند

- 6- لطفا برچسب را قبل از استفاده از محصول آماده کنید