

انبارمانی سموم (۱)

• مهندس بابک سلیم زاده

کارشناس خبره تولید سموم شرکت طیف سبز

• مهندس زهرا شکرگزار

کارشناس ارشد فنی شرکت فراورده های طیف سبز

• مسعود خبازی

• این مقاله ترجمه Options for Ensuring Quality in Stored Pesticide Products انتشارات CropLife سال ۱۹۸۵ می باشد.



۱- خلاصه

در هر یک از آنها، فرمولاسیون، بسته بندی و به طور قابل توجهی بستگی به شرایط انبارداری دارد.

• برای اطمینان از حداکثر کارایی سموم (آفت کشها) داشتن گارانتی الزامی می باشد. گارانتی مدت زمانی است که محصول ساخته شده پس از سپری شدن زمان ساخت و مدت انبارداری (اغلب ۲ سال) قابل استفاده باشد؛ تا به دست آخرین حلقه زنجیره که مصرف کننده (کشاورز) می باشد با کیفیت بالا عرضه گردد.

• هنگامی که یک محصول وارد زنجیره توزیع می گردد، عملاً تولید کننده کنترل زیادی بر روی محصول تولیدی خود ندارد. بنابراین تولید کننده زمان مصرف محصول را نمی تواند تضمین کند. غیر از دو انتهای زنجیره که تولید کننده و مصرف کننده می باشند، تمام کسانی که در طول این زنجیره قرار دارند نیز در اجرای صحیح دستورالعملهای توصیه شده و انبارداری آفت کشها مسؤولند.

۳- عوامل مؤثر بر انبارمانی

۳-۱: توصیف انبارمانی

دوره ماندگاری مدت زمانی است که ماده مورد نظر انبار شده، به صورت کاملاً سالم و مناسب جهت مصرف باقی می ماند.

نکته مهم در صنعت آفت کشها، شرایط انبارداری و نگهداری از تولیدات این صنعت می باشد که بسیار متفاوت بوده و گاهی اوقات از دسترس تولید کنندگان خارج می باشد. تحت چنین شرایطی مطالب موجود بر روی برچسب ها (دوره ماندگاری و یا تاریخ انقضا) صحت کاربرد آنها را تضمین نمی کنند. بنابراین ضمن بکارگیری مدیریت خوب در انبارداری، مراقبت در حین حمل و نقل، اطلاعات کامل و جامع بر روی برچسب ها بهترین روش هایی است که می توان به وسیله آن اطمینان نظر مصرف کنندگان (کشاورزان) را جلب نمود. همچنین پیشنهاد می گردد که آفت کشهایی که برای مدت طولانی نگهداری می شوند، جهت اطمینان از کیفیت آنها مجدداً آزمایش گردد.

۲- مقدمه

آفتکش های جدید معمولاً مخلوطی از ترکیبات مختلف ارگانیک و غیر ارگانیک بوده که شامل اجزاء فعال و مواد همراه می باشند. علاوه چنین ترکیباتی ممکن است دستخوش تغییرات فیزیکی یا شیمیایی شوند. مهمترین ویژگی که آفت کشهای پیشرفته دارند، داشتن مقاومت محدود در محیط است. این مزیت ممکن است تا حدی پایداری آفت کشها را در انبار محدود نماید که ارزیابی این آفت کش جدید بستگی به مواد و اجزاء فعال

یک آفت کش باید در بسته بندی سالم و آسیب ندیده و باز نشده و به صورت اصلی باقی بماند.

قابل مصرف بودن یک آفت کش به شرایط زیر بستگی دارد:

■ تغییر در فرمولاسیون آفت کش بوجود نیامده باشد.

■ هیچ آفت غیرقابل قبولی در تأثیر بیولوژیکی و میزان ماده مؤثره و یا تغییرات فیزیکی در فرمولاسیون ایجاد نشده باشد. بطوری که ویژگیهای فیزیکی آن توسط تجهیزات و وسایل کاربردی استاندارد قابل اندازه گیری باشد.

۲-۳: مطالعات پایداری

در صنعت سم سازی آزمایشات متعدد جهت انبارداری تحت شرایط کنترل شده (دمای محیط و دمای بالا) انجام می گیرد؛ بطوریکه برای سمومی که دارای فرمولاسیون یکسان هستند در شرایط آب و هوایی خشک و دمای پائین انجام می شود.

بر اساس توزیع بسیاری از سموم که در شرایط مختلف آب و هوایی انبار مورد استفاده قرار می گیرند برای فرمولاسیون های جدید سموم این موضوع باید مورد توجه قرار گیرد. به این منظور در صنعت فرمولاسیون آزمایشات و مطالعات بسیار خوبی تحت شرایط کنترل شده و محدوده های دمایی مختلف انجام می پذیرد.

آزمایشات پایداری در سرما برای فرمولاسیون های مایع که در طول دوره انبارداری و حمل و نقل ممکن است در معرض سرما قرار گیرند استفاده می شود. نقطه قوت این آزمایشات اطمینان از مناسب بودن ظروف مورد استفاده در تماس با سموم می باشد. بر اساس اطلاعات بدست آمده از این آزمایشات در شرایط کنترل شده می توان اسناد لازم جهت حفظ کیفیت سموم در هنگام حمل و نقل و انبارداری را تدوین نمود. اگر پایداری شیمیائی عامل محدودکننده انبارداری یک سم باشد بایستی رابطه بین دما و سرعت تجزیه شیمیائی را مدنظر قرار داد.

طبق مطالعات انجام شده برای کلیه سموم، دما عامل کاهش ماندگاری یک

فرمولاسیون می گردد، بطوریکه اگر محصولی در دمای ۲۰ درجه سانتیگراد تا ۵ سال ماندگاری داشته باشد ممکن است تحت دمای ۳۰ درجه سانتیگراد این دوره به ۲ سال یا کمتر برسد.

هدف از این آزمایشات ارزیابی خصوصیات انبارداری محصولات تولید شده، تشخیص موارد مناسب برای بسته بندی و حداقل مدت ماندگاری تحت شرایط مناسب می باشد.

آزمایشات فوق به شرح زیر انجام می گیرد:

• نمونه های تولید شده در اتاقی با دمای ۳۵-۳۰ درجه سانتیگراد و برای مدت زمانی که دارای تاریخ مصرف آن می باشد (۲ سال) نگهداری می شوند.

• برای محصولات جدیدی که هنوز اطلاعات زیادی از آنها نداریم، در شرایط انبار بر اساس آزمایشاتی که در زمان ثبت آنها انجام شده با دمای ۴۰-۳۰ درجه سانتیگراد نگهداری می شوند.

• آزمایش پایداری حرارتی که در آن نمونه تولید شده به مدت ۱۴ روز در دمای ۵۴ درجه سانتیگراد در انبار قرار می گیرد.

همچنین در این آزمایشات شرایط محیطی و ظروف استفاده شده نیز در نتایج منظور می گردد.

۳-۳: شرایط انبار و حمل و نقل

توزیع آفت کشها تحت تأثیر بسیار گسترده و متفاوتی از دما و رطوبت می باشد. این شرایط ممکن است نه تنها از کشوری به کشور دیگر بلکه از فصلی به فصل دیگر نیز بسیار تغییر نماید.

موارد زیر از کیفیت کالاهای تولید شده می کاهد:

۱. حمل و نقل و انبارداری در دمای بسیار بالا و در معرض نور مستقیم خورشید

۲. نگهداری کالاها در انبارهای با تهویه کم و نامناسب

۳. خوردگی ظروف فلزی تحت شرایط مرطوب

۴. آسیب رساندن به پوششهای حفاظت کننده داخلی ظروف در حین حمل و نقل کالا (ظروف چند لایه)





۵. ظروف در اثر برخورد با یکدیگر آسیب ببینند.

۳-۴: عوامل محدود کننده زمان ماندگاری

دوره ماندگاری یک محصول به عوامل فیزیکی یا شیمیایی آن بستگی دارد.

برای مثال کاهشی ۱۰ درصدی از محتویات یک ظرف سم بطور معنی داری بر فعالیت بیولوژیکی تأثیر نمی گذارد و این محدودیت معمولاً توسط FAO پذیرفته شده است.

ولی تغییر در مشخصات فیزیکی یک فرمولاسیون بر کاربرد آن تأثیر می گذارد. (مثلاً ثبات امولسیون، پخش شوندگی و ...)

عوامل محدود کننده زمان ماندگاری

آزمایشات نشان داده که کارایی یک محصول در بیشتر شرایط به آن اندازه که تحت تأثیر خصوصیات شیمیایی است، بستگی به خصوصیات فیزیکی ندارد. زیرا خصوصیات فیزیکی به میزان زیادی تحت تأثیر تکنیکهای کاربردی و وسایل سمپاشی می باشد. بنابراین به نظر می رسد که ارتباط نزدیک و هماهنگی بین ثبات فیزیکی بدست آمده

در آزمایشگاه و کاربرد عملی در مزرعه وجود ندارد، بنابراین مقایسه بین آزمایشات انجام شده در آزمایشگاه با آزمایشات کاربردی مزرعه ای محصول انبار شده تقریباً غیر ممکن به نظر می رسد.

۳-۵: بحث بر روی دوره ماندگاری

بعد از ارزیابی نتایج آزمایشات، دوره ماندگاری یک آفت کش را می توان با در نظر گرفتن شرایط موجود تا حدی پیش بینی نمود. به هر حال همان طور که گفته شد، شرایط واقعی حمل و نقل و انبارداری می تواند بسیار قابل توجه باشد. بنابراین پیش بینی بسیار دقیق دوره ماندگاری هر گروه از محصولات به خاطر تنوع شرایط در مناطقی که به آنجا فرستاده می شود، غیر ممکن است.

۴-روشهای حصول اطمینان از کیفیت بعد از انبارداری

بسیاری از کشورهای منحصراً به فرد و یا سازمانهای بین المللی برای حل مشکل فوق تلاش کرده و با ارائه توصیه های ویژه و یا با معرفی آئین نامه هایی این نتایج را به شکل اجمالی به شرح زیر بیان نموده اند:

۴-۱: تاریخ انقضا

تاریخ انقضا آخرین تاریخی است که یک محصول با توجه به دستورالعمل موجود بر روی برچسب به صورت نرمال می تواند مورد استفاده قرار گیرد و همچنین خاصیت بیولوژیکی مورد نظر را از دست نداده و اثرات زیان بار نداشته باشد (مثل phytotoxicity).

به نظر می رسد که یک تاریخ انقضای مشخص بر روی برچسب برای واسطه ها و نیز مصرف کننده ها جهت اطلاع از اینکه یک محصول تازه به دستشان رسیده است، مفید باشد (آفت کش تهیه شده هنوز در بسته بندی اصلی باز نشده است). به هر حال چنین استنباط می شود که دوره ماندگاری و در نتیجه تاریخ انقضا بستگی بسیار زیادی به شرایط واقعی انبار بویژه در سطح آن و تغییرات دما و رطوبت دارد (با توجه به فرمولاسیون).

۴-۲: تاریخ ساخت

مزیت استفاده از تاریخ ساخت اینست که در انبار به استفاده از سیستم first in first out (موادی که زودتر تولید می شوند باید زودتر هم مصرف شوند) کمک می کند.

مزیت دیگر آن اینست که در مقایسه با تاریخ انقضا، به صورت اتوماتیک محصول از چرخه فروش حذف نمی شود. بنابراین تاریخ تولید نمی تواند

تضمین کننده این مسأله باشد که یک آفتکش هنوز برای استفاده ماه ها یا سالها بعد از تولید مناسب است.

۳-۴: تاریخ آزمایش

اخیراً تاریخ آزمایش بر روی برچسب مورد نیاز است. این تاریخ نشان می دهد که سموم پایدار تا چه زمانی بهترین قابلیت مصرف را دارند و در زمان مشخص شده باید یک آزمایش مجدد صورت گیرد تا از قابلیت مصرف آن سم اطمینان حاصل گردد.

چنین تاریخی از نظر علمی معتبر بوده و برای استفاده راحت تر می باشد. در تمام بخشهای توزیع، روشهای آزمایشی مشابه موجود هستند. این تاریخ نسبت به تاریخ انقضا ارجحیت دارد زیرا نشان می دهد که محصول تا آن تاریخ مورد قبول بوده است و بعد از آن نیز می تواند در صورت انجام آزمایش بر روی آن و داشتن خصوصیات مورد نظر، مورد استفاده قرار گیرد.

۵-پیشنهاداتی برای اطمینان از کیفیت بعد از انبارداری

از قسمتهای قبل مشخص می شود که مشکل اطمینان از کیفیت برای کشاورز به صورت ترکیبی از عوامل مختلف است و نیاز به راه حلهای ترکیبی دارد. این راه حلها مجموعه ای از کارهای مختلفی است که باید به منظور بدست آوردن نتایج لازم انجام شوند.

۵-۱: تشخیص (شناسایی) کالاهای تولید شده

این شناسایی در واقع بچ ها را مشخص می کند و باید در هر کشور تحت نظارت قانون اعمال شود. عدد شناسه باید بر روی برچسب یا ظرف حامل نوشته شود. عدد استفاده شده برای این کار تاریخچه کالای مورد نظر را مشخص می کند.

۵-۲: حمل و نقل و نگهداری خوب

قوانینی که برای حمل و نقل و انبارداری مناسب می باشند شامل موارد زیر می باشند:

I. استفاده از سازه های مناسب و امکانات انبارداری مناسب و محافظت شده ای که بتواند خنک ترین و خشک ترین شرایط ممکن را برای انبار فراهم نماید.

II. نظارت دقیق بر اجرای دستورالعمل های انبارداری بر روی برچسب.

III. استفاده دقیق از سیستم first in first out در مدیریت انبارداری.

IV. ترغیب مصرف کننده به استفاده از تمام محتویات بسته بندی بعد از باز شدن (برای دستیابی به این هدف باید بسته بندی ها در اندازه مناسب وجود داشته باشند و وقتی این امکان وجود ندارد، باید بسته بندی ها این قابلیت را داشته باشند که پس از مصرف محکم بسته شوند).

V. موارد زیر از کیفیت مطلوب کالاهای تولید شده می کاهد:

- حمل و نقل و انبارداری در دمای بسیار بالا
- خوردگی ظروف از خارج

• حمل و نقل های مکانیکی غیر ضروری بسته بندی ها

۳-۵: خصوصیات، مشخصات

دستورالعملهای کنونی FAO باید کاملاً پذیرفته شده و به کار گرفته شوند. در صورت در دسترس نبودن این دستورالعملها، مشخصات اصلی و تخصصی محصول بر پایه خصوصیات موجود در FAO و روشهای تست موجود (AOAC, WHO, CIPAC) باید مورد استفاده قرار گیرند. خصوصیات بسته بندی باید بر اساس شرایط واقعی حمل و نقل، انبارداری و محیطی که محصول در آن شرایط قرار می گیرد در نظر گرفته شود.

۴-۵: راهنما برای شرایط خاص

بر روی سمومی که می دانیم پس از گذشت مدت زمانی خاص از بین می روند و در واقع ناپایدار هستند بهتر است تاریخ انقضا درج شود اما سمومی که پایدار می باشند و ممکن است بعد از گذشت مدت زمانی خاص باز هم قابلیت استفاده داشته باشند باید دارای تاریخ آزمایش باشند.

راهنما ممکن است همچنین شامل توصیه هایی در مورد حداکثر زمان و دمای انبارداری باشد (مثلاً از دمای بالای ۴۰ درجه سانتیگراد اجتناب شود و حتماً تا یک سال مصرف شود).

۵-۵: تجزیه مجدد نمونه ها در انبار

ذکر این نکته ضروری است که بهترین روش در دسترس، استفاده نرمال از محصول می باشد، تأکید می شود که به جای حذف یک محصول از سطح تجاری، مواد انبار شده مجدداً آنالیز شوند تا مشخص شود که آیا این ماده هنوز قابل استفاده می باشد یا خیر.

مواد انبار شده باید همیشه پس از سپری شدن شرایط زیر آنالیز شوند:

■ انبارداری بیش از حد طولانی

■ انبار کردن تحت شرایط نامناسب

■ از تاریخ انقضایی که باید تا آن موقع مصرف شود گذشته باشد.

هر نتیجه ای باید برای مصرف کننده تفسیر شود و این کار باید توسط یک گروه متبحر خدماتی آزمایشگاهی انجام گیرد. محصولات بعد از این کار می توانند به سه دسته تقسیم شوند:

I. خصوصیات محصول کاملاً ثابت بوده و محصول می تواند دوباره برچسب زده شده، همراه با تاریخ آزمایش در انبار بماند.

II. مقداری از کیفیت مواد پایین آمده (مثلاً بعد از تست های حرارتی) و محصول باید تا مدت زمان کوتاهی مصرف شود.

III. اگر تغییرات در کیفیت محصول از نظر خصوصیات فیزیکی و یا ماده مؤثره زیاد باشد، باید محصول اصلاح شده و بعد مصرف شود.

۶-۶: پیشنهادات

با توجه به مطالب گفته شده می توان چنین نتیجه گرفت که مجموع مشکلات ناشی از اینکه آیا آخرین مصرف کننده محصولی سالم دریافت می کند یا نه، به راه حل های متعددی نیاز دارد. اطمینان از کیفیت بعد از انبارداری بستگی به مجموعه ای از دستورالعملهای زیر برای جابجایی، انبارداری و کنترل کیفیت دارد.

در آخر توصیه می شود که:

■ تمام محصولات باید حاوی شماره شناسه ای طولانی باشند که تمام مشخصات را به صورت رمز برای تولید کننده نشان دهد.

■ برچسب ها باید حاوی اطلاعاتی در زمینه شرایط خاص انبارداری باشند.

■ محصولات باید تحت شرایط مناسب و مطلوبی که برای حمل و نقل و نگهداری آنها انجام می شود، انبار و مصرف شوند.

■ در جاییکه محصول به مدت زیادی در انبار مانده و یا شرایط انبارداری آن مناسب نبوده و به کیفیت آن شک داریم، محصول انبار شده باید دوباره آنالیز شده و تاریخ آزمایش در برچسب قید شود.

