

نیمه پنهان بنومیل

• مهندس بابک سلیم زاده

کارشناس خبره تولید سموم شرکت فرآورده های طیف سبز

• مهندس زهرا شکرگزار

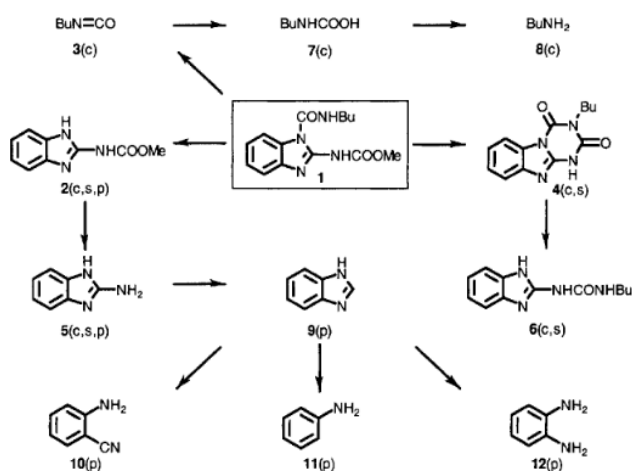
کارشناس ارشد فنی شرکت فرآورده های طیف سبز

موارد ثبت شده در ایران

طبق کتاب سموم ثبت شده ایران و کتاب توصیه های سازمان حفظ نباتات بنومیل جهت مبارزه با آفات توصیه و در ایران در سال ۱۳۵۱ برای پوسیدگی طوقه و ریشه برنج، لکه سیاه سیب، سفیدک پودری هلو و شلیل، سفیدک پودری سیب، پوسیدگی سفید ریشه، برق زدگی نخود، سفیدک پودری چغندر قند، سرخشیدگی توت و غیره به ثبت رسیده است.^۱

مکانیسم تجزیه بنومیل

بنومیل در شرایط اسیدی پایدار است ولی در شرایط قلیائی مطابق مکانیسم های زیر در بسته بندی، روی خاک و گیاه تجزیه می شود.^۲



به خاطر همین مطلب است که در موقع فرمولاسیون بنومیل بایستی pH آن را بین محدوده ۵ تا ۸ نگه داشت و ضمناً از اختلاط آن با مواد قلیائی در موقع سمپاشی باید اجتناب نمود.^۵

ناخالصی های موجود در بنومیل

در FAO بنومیل به دو ناخالصی 2,3-diaminophenazine و 2-amino-3-hydroxyphenazine و مقدار مجاز آن اشاره شده است اما به ناخالصی های ناشی از تجزیه احتمالی اشاره ای نشده است.

گیاهسوزی بنومیل

از دهه هشتاد میلادی گزارشاتی مبنی بر گیاهسوزی توسط بنومیل انتشار یافته است بدون آنکه دلیلی برای آن پیدا شود.^۶

در سال ۱۹۹۲ گزارشی از طرف EPA منتشر شد که در آن به نقل از کمپانی دوپونت گفته شده بود مواد حاصل از تجزیه بنومیل باعث ایجاد گیاهسوزی می شود.

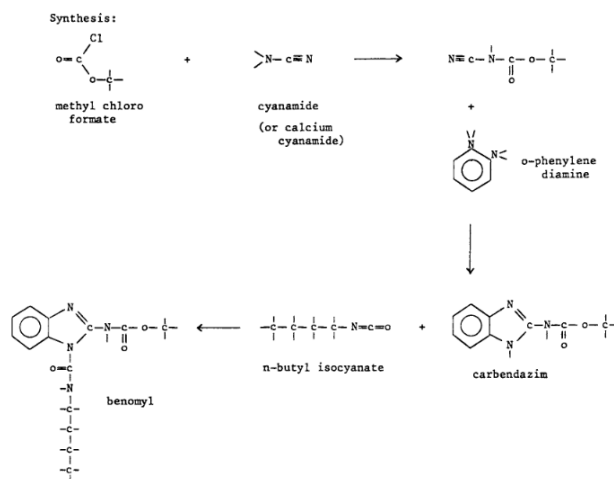
انگشت اتهام به سمت یکی از مواد حاصل از تجزیه به نام دی بوتیل اوره گرفته شد و آزمایشات اولیه نشان داد اگر مقدار آن بیش از ۳٪ در فرمولاسیون باشد امکان گیاهسوزی در فرآورده فرموله شده بالا می رود.^۷

در سال ۱۹۹۶ اثبات گردید که بنومیل در اثر تجزیه به کاربندازیم و بوتیل ایزو

بنومیل یک قارچکش از خانواده بنزایمیدازولها می باشد که خاصیت قارچکشی آن اولین بار در سال ۱۹۶۸ گزارش و از سال ۱۹۷۰ توسط کمپانی دوپونت تولید و به بازار ارائه گردید. بنومیل یک قارچکش سیستماتیک با خاصیت حفاظتی و درمان کنندگی می باشد که می تواند از طریق برگها و یا ریشه گیاه جذب شود و روی محدوده وسیعی از قارچها روی محصولات مختلف گیاهی کارایی دارد.^۱

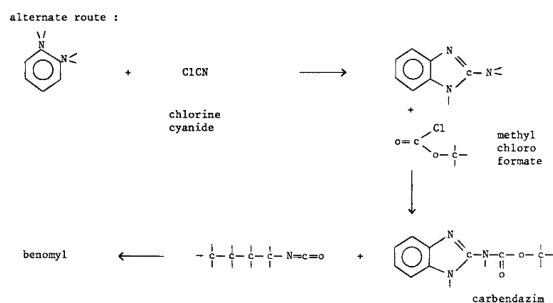
روش اصلی سنتز^۲

-۱

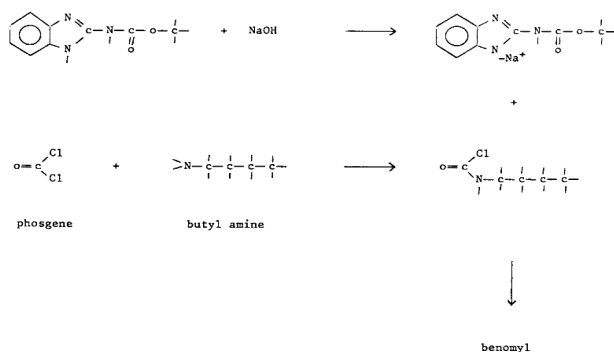


از روشهای زیر نیز می توان به عنوان روشهای جایگزین جهت سنتز بنومیل استفاده نمود.

-۲



-۳



سمی که کاملاً استاندارد بوده و هیچگونه تجزیه خطرناکی تا زمان مصرف در آن رخ نداده است پس از مصرف و محلولپاشی در داخل خود گیاه تجزیه شده و موادی با اثر سوزاندگی ایجاد میکنند که میتواند موجب لطمه شدید و حتی از بین رفتن گیاه شود.

جهت جلوگیری از گیاهسوزی در هنگام استفاده از قارچکشها بسیار مهم است که:

- ۱- از اختلاط قارچکش با هر آفت کش و کود دیگر اجتناب نمود.
- ۲- استفاده از ادجوانت ها در پائین ترین دوز ممکن باشد.
- ۳- در شرایط استرس محیطی از قارچکش در پائین ترین دوز ممکن استفاده نمود یا استفاده از قارچکش را تا زمان رفع استرس به تاخیر انداخت.
- ۴- از اصلاح کننده های pH جهت تنظیم pH مناسب آن قارچکش استفاده نمود.
- ۵- از موادی که باعث نفوذ قارچ کش های تماسی به داخل گیاه می شوند جداً خودداری نمود.
- ۶- در صورت امکان ابتدا قارچکش را در سطح محدود تست و در صورت عدم گیاهسوزی پس از سه روز اقدام به سمپاشی نمود.

منابع:

- 1- Pesticide Manual version sixteen
- 2- Thomas A. Unger. Pesticides Synthesis Handbook.
- ۳- راهنمای آفت کش های شیمیایی و ارگانیک ایران. ۱۳۹۴. دکتر عزیز شیخی گرجان، دکتر حسین نجفی، دکتر سعید عباسی، مهندس مرتضی مرادی، مهندس فاطمه صابر و مهندس مرضیه رشید.
- 4- Terry Roberts & David Hutson. 1999. Metabolic Pathways of Agrochemicals.
- 5- FAO Specification Benomyl (1992)
- 6- John R. Ruberson. 1999. Handbook of Pest Management.
- 7- Report EPA (Registration Division H7507C)
- 8- Marc W. van Iersel and Bruce Bugbee. 1996. Phytotoxic Effects of Benzimidazole Fungicides on Bedding Plants.
- 9- Marc W. van Iersel and Bruce Bugbee. 1997. Dibutylurea Reduces Photosynthesis, Growth, and Flowering of Petunia and Impatiens.
- 10- M. W. van Iersel. 1997. Increased Organic Matter in the Growing Medium Decreases Benlate DF Phytotoxicity.
- 11- Tolson JK, Moye HA, Toth JP. 1999. Effect of temperature and humidity on the formation of dibutylurea in benlate fungicide.

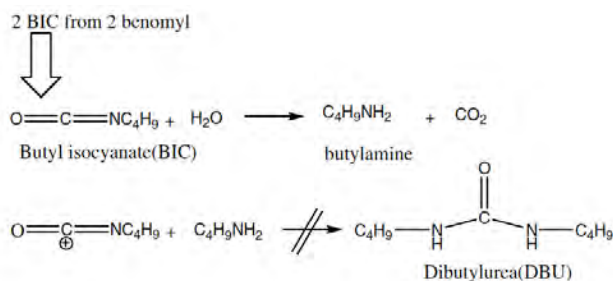
سیانات تبدیل می شود. این تجزیه باعث می شود تا در بسته بندی های بنومیل حالت بادکنکی ایجاد شود که به آن ballooning گفته می شود.

در اثر واکنش بوتیل ایزوسیانات با مواد موجود در فرمولاسیون ماده دی بوتیل اوره تشکیل می شود که در برخی از فرمولاسیون های تولیدی توسط شرکت اصلی سازنده مقدار آن حتی تا ۸/۸۵٪ نیز گزارش شده است اما نحوه تشکیل دی بوتیل اوره هنوز در حاله ای از ابهام قرار داشت.^۸

در سال ۱۹۹۷ آزمایشات زیادی بر روی دی بوتیل اوره و نقش گیاهسوزی آن انجام گردید. آزمایشات نشان داد که دی بوتیل اوره بشدت باعث کاهش فتوسنتز شده و گلدهی و رشد تعداد زیادی از گیاهان را کاهش می دهد.^۹

طبق آزمایشات مزرعه ای که در همان سال انجام گردید مشخص شد گیاهانی که در خاک های غنی از مواد آلی هستند و یا گیاهانی که با مواد آلی کوددهی می شوند خطر گیاهسوزی در آنها کاهش می یابد.^{۱۰}

مطالعات انجام شده در سال ۱۹۹۹ نشان داد که رطوبت و دما نقش بسیار مهمی را در تولید دی بوتیل اوره ایفا می کنند. به این شکل که در اثر تجزیه بنومیل، کاربندازیم و بوتیل ایزوسیانات تولید می گردد. بوتیل ایزوسیانات در اثر واکنش با آب موجود در فرمولاسیون و در دمای لازم تولید دی بوتیل اوره می نماید و مشاهده گردید که در رطوبت کمتر تولید دی بوتیل اوره کاهش می یابد که در اینجا باید به نقش انبارداری مناسب در جهت حفظ کیفیت این فرآورده اشاره نمود.^{۱۱}



نتیجه:

مشاهده می گردد که گاه بیگانه در استفاده از قارچکشها مشکلات عدیده ای مانند گیاهسوزی اتفاق می افتد. بایستی توجه داشت که اولاً هر قارچکشی در ذات خود یک علف کش بالقوه است. ثانیاً در مورد قارچکشهایی که متابولیت های حاصل از تجزیه آنها زیاد است مانند خانواده بنزایمیدازولها و فتالیمیدها این اتفاقات بیشتر است. زیرا بسیاری از مکانیسم های تجزیه ای خارج از کنترل تولیدکننده می باشد و به شرایط نگهداری آن ماده وابسته می باشد و در هنگام تولید نیز می تواند از یک بیج به بیج دیگر متفاوت باشد. نکته مهم در فرآیند تجزیه بنومیل احتمال وقوع آن در داخل خود گیاه بعد از محلولپاشی است. در چنین شرایطی

• سم بنومیل توسط هیئت نظارت بر سموم از فهرست سموم مجاز کشور خارج شده است. (مدیرمسئول)

