

نگارش دکتر هینریش هلتمان

یادداشتهای مقدماتی در باره سمپاشی با استفاده از روش مه پاشی برای

مبارزه با بیماری سفیدك دروغی (داخلی) توتون

سمپاشی بر علیه بیماری سفیدك دروغی (داخلی) توتون *Peronospora tabacina* Adam با قارچکشها با استفاده از روش مه پاشی یا حجم کم (Concentration Drift Spraying) اجرای عملیات مبارزه را هر موقع که لازم باشد آسان مینماید. نظر باینکه در سمپاشیهای معمولی حجم زیادی از آب بکار میرود بنابر این وسیله متد فوق میتوان از آب صرف نظر نموده و پامحلول غلیظ سم در روغن یا غیر آن سطح زیادتری را در زمان کوتاهتری با صرف هزینه کمتری سمپاشی نمود. اولین دفعه در سال ۱۹۶۲ بیماری سفیدك دروغی (داخلی) توتون در شمال ایران (۶) گزارش شد. از بدو ورود بیماری در مناطق شمال مبارزه شیمیائی بنظر مشکل میرسید تا اینکه ضمن انجام بررسیهای علمی واریتههای مقاوم به بیماری پیدا شد (۷) و کشت آنها در بعضی از مناطق توتونکاری (گیلان - آستارا) توسعه داده شد. در اثنای سال ۱۳۴۶ طبق مشاهدات و آزمایشهاییکه بعمل آمد ملاحظه گردید که ارقام مقاوم هم نسبت به عامل بیماری حساسیت نشان میدهند و در نتیجه انتظار میرود که سال آینده زارعین توتونکار مجدداً مبارزه را بطریق شیمیائی اجرا نمایند با توجه بمراتب فوق در اینجا چند نتیجه مقدماتی درباره استفاده از قارچکشها باروش مه پاشی بر علیه بیماری سفیدك دروغی (داخلی) توتون گزارش میگردد. تجربیات چندی در باره چگونگی استفاده از این متد در دسترس میباشد (۱ و ۲ و ۳ و ۴ و ۵ و ۶ و ۷ و ۸ و ۹ و ۱۰) که در آنها برای مبارزه با بیماریهای نباتات مختلف روغنهای یا مخلوطهایی از روغن با قارچکش بکار برده شده است.

آزمایشهای انجام شده

گلدانهای توتون (۸-۶ برگ) در يك محفظه تونل مانند پلاستیکی سمپاشی شدند. همانطوریکه در مقاله قبلی (۵) شرح داده شده قطرات سم روی برگ اندازه گیری گردیدند. در این آزمایش از نوع سمپاشی که سوراخ سر لانس آن ۱/۲ میلیمتر بوده (رنگک پاش) استفاده شده است. درجه حرارت در موقع سمپاشی بین ۱۸ تا ۲۱ درجه سانتیگراد و رطوبت نسبی از ۴۰ تا ۵۰ درصد متغیر بوده است. قطرات باقیمانده روی

برگ كوچك بودند (حجم قطرات بطور متوسط بين ۵۵-۶۰ ميكرون). دامنه تغييرات درمورد قطرات محدود بود. بدین معنی كه ۵۰ درصد قطراتی كه روی برگ افتاده بودند اندازه آنها بين ۵۰ تا ۷۰ ميكرون بودند. سمپاشی با مخلوط پودر و روغن با مقایسه با روغن به تنهایی از نظر بررسی قطرات و باقیمانده سموم هیچگونه اختلافی نشان ندادند. هر رفتار آزمایش شامل ۳ بوته توتون بود و ضمناً يك سری از غلظت های مختلف قارچ كش مخلوط با روغن در آزمایش بكار برده شد. پس از سمپاشی بلافاصله بوته های توتون بطور مصنوعی به بیماری تلقیح شدند.

برای انجام این منظور هر دو طرف برگ های توتون با سوسپانسیون تازه كنیدی (اسپر) پوشانده شده و سپس گلدانها برای گذراندن دوره انكوباسیون در حرارت ۱۶ - ۲۶ درجه سانتیگراد و رطوبت زیاد در محفظه پلاستیکی در داخل گلخانه گذارده شدند. زمانی كه علائم بیماری روی برگ بطور وضوح مشاهده گردید آخرین بررسی تغییرات آلودگی نبات پس از ۱۵ تا ۲۱ روز از تاریخ تلقیح بعمل آمد. نحوه آمار برداری از وضع آلودگی برگها بدین طریق بود كه هر برگ از نظر درجه آلودگی به $\frac{1}{4}$ و $\frac{2}{4}$ و $\frac{3}{4}$ و $\frac{4}{4}$ آلوده یا غیر آلوده تقسیم شد نسبت تعداد $\frac{1}{4}$ های آلوده به تعداد كل $\frac{1}{4}$ برگها محاسبه گردید و بدین ترتیب درصد آلودگی ۴ برگ پائین و ۴ برگ بالای بوته توتون بطور جداگانه تعیین شد.

آزمایش شماره ۱

پولیرام ام ۸۰ پودر و تابل (B A S F) با روغن دوک (Spindle oil) به نسبت ۱۵ گرم در ۵۰ سانتیمتر مكعب مخلوط شد. سوسپانسیون روغن و پودر قابل حل برای نیم ساعت پایدار مانده بود. نتایج در جدول شماره ۱ خلاصه شده است.

جدول ۱: اثر مخلوط روغن و پولیرام كه قبل از آلودگی مصنوعی بكار رفته روی

سفیدك دروغی توتون

شماره رفتار	۱	۲	۳	۴	۵	۶
مقدار (لیتر در هكتار)	۰/۵۵۲	۰/۸۳۸	۱/۷۵۱	۱/۹۴۰	۲/۳۳۷	--
قطرات در سانتیمتر مربع	۷۴۲	۷۹۹	۱۳۳۳	۱۷۹۹	۱۹۵۰	—
درصد آلودگی برگهای پائین	۹	۱۵	۶	۰	۱	۴۸
درصد آلودگی برگهای بالا	۱۴	۴۹	۲۳	۴	۳	۳۵

كلیه نسبت هائی كه برای پلیرام ۸۰ در جدول ۱ شرح داده شد اثر قارچكشی را نشان داده اند. درجات آلودگی چهار برگ پائین كمتر از چهار برگ بالا بود ضمناً آلودگی گلدانهای كه سمپاشی نشده (شاهد) زیاد شدید نبود (رفتار ۶). در این آزمایش هیچگونه سوختگی مشاهده نگردید.

آزمایش شماره ۲

يك كيلوگرم پولیرام ۸۰ با ۲/۵ لیتر «روغن قابل حل» (Soluble oil) مخلوط شده و در شش سری از اندازه‌های مختلف قارچکش درهکتار مورد استفاده سمپاشی قرار گرفت (رفتارهای شماره ۱ - ۶) این رفتارها با دو رفتار دیگر از اندازه‌های مختلف روغن و يك شاهد (۷ و ۸) مقایسه شدند.

جدول شماره ۲: اثر مخلوط پولیرام و «روغن قابل حل» که قبل از آلودگی بکار رفته روی سفیدك دروغی توتون

شماره رفتار	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹
مقدار (لیتر در هکتار)	۰/۷	۱/۹۸	۱/۹۹	۰/۹۴	۰/۴۹	۰/۳۷	۰/۵۰	۰/۵۷	—
قطرات در سانتیمتر مربع	۱۵۵۹	۱۲۸۹	۱۲۴۵	۹۱۱	۵۳۵	۵۴۷	۲/۸۱	۱/۰۷	—
درصد آلودگی برگهای پائین	۴	۶	۲	۲	۱۷	۱۳	۲۵	۱۹	۲۱
درصد آلودگی برگهای بالا	۱۷	۰	۴	۰	۱۰	۴	۲۳	۴۲	۴۴
تعداد برگهای سمپاشی شده	۲۴	۲۳	۲۴	۲۰	۲۳	۲۲	۲۴	۲۲	۲۴
تعداد برگهای صدمه دیده	۱۵	۳	۵	۱۰	۲	۳	۰	۰	۰

۱۸ روز بعد از آلودگی گلدانهای که سمپاشی نشده (شاهد رفتار ۹) يك آلودگی نسبتاً خفیفی را نشان دادند. نسبتهای بالاتر از ۹/۰ لیتر درهکتار پولیرام ۸۰ به نسبت قابل ملاحظه‌ای از آلودگی وسیله قارچ عامل بیماری جلوگیری نمود در حالیکه نسبتهای پائین تر کمتر مؤثر بودند. بکار بردن روغن به تنهایی (رفتار ۷-۸) در جلوگیری از بیماری اثری نداشت و ضمناً علائم سوختگی هم نشان نداد. در روی برگهایی که با مخلوط روغن و قارچکش سمپاشی شده بود بعد از یکروز لکه‌های سوختگی مشاهده شد. این سوختگی در روی ۱۵ عدد از ۲۴ برگ که با زیادترین مقدار سم سمپاشی شده بود مشاهده گردید.

آزمایش شماره ۳

هدف اجرای این آزمایش بررسی اثر سم پس از ۵ و ۸ و ۱۰ روز بعد از سمپاشی بود. تمام گلدانهای توتون با نسبتهای مختلف از مخلوط پولیرام و روغن دوک (سه گروه) که در آزمایش شماره يك بکار رفته است سمپاشی شدند. در این آزمایش گروه چهار تنها با روغن دوک سمپاشی گردید. ضمناً گروه ۵ بدون سمپاشی و بعنوان شاهد در نظر گرفته شد. بعد از ۵ و ۸ و ۱۰ روز از هر گروه (سه گلدان) يك گلدان آلوده شد. همانطوریکه از نتایج در جدول شماره ۳ ملاحظه میشود گلدانهای که سمپاشی نشده‌اند (رفتار شماره ۵) بشدت آلودگی نشان دادند.

جدول شماره ۳: اثر مخلوط روغن دوك با پوليرام كه چندروز قبل از آلودگي بكار رفته روى سفيدك دروغى توتون

شماره رفتار	۱	۲	۳	۴	۵
مايع بكار رفته	پوليرام-روغن	پوليرام-روغن	پوليرام-روغن	روغن	شاهد
مقدار (ليتر در هكتار)	۰/۶۳۵	۰/۷۶۰	۱/۷۵۰	۱/۱۸۹	—
تعداد قطرات در سانتيمتر مربع	۲۲۶	۳۷۴	۱۱۷۰	۶۴۲	—
وضع آلودگي ۵ روز بعد از سمپاشي					
درصد آلودگي برگهاي پائين	۵۰	۷۵	۵۶	۹۴	۱۰۰
درصد آلودگي برگهاي بالا	۳۸	۵۰	۱۹	۸۱	۹۴
وضع آلودگي ۸ روز بعد از سمپاشي					
درصد آلودگي برگهاي پائين	۶۹	۸۸	۳۸	۹۴	۱۰۰
درصد آلودگي برگهاي بالا	۶۳	۶۹	۱۹	۶۳	۶۹
وضع آلودگي ۱۰ روز بعد از سمپاشي					
درصد آلودگي برگهاي پائين	۸۱	۶۹	۶۹	۵۰	۱۰۰
درصد آلودگي برگهاي بالا	۶۹	۶۹	۳۸	۶۳	۸۱

بقايای روغن دوك بعد از ۵ و ۸ روز از سمپاشي گذشته اثر معنی داری از نظر جلوگیری از آلودگي نداشت . در رفتاری كه بعد از دهمروز سمپاشي باروغن بوتههای توتون به كنيدی بیماری آلوده شدند بقايای روغن روى برگها باعث شده بود كه آلودگي نسبتاً كمتری نسبت به مخلوط روغن و قارچكش بوجود آید . تمام بقايای روغن مخلوط با قارچكش اثر خوبی در مبارزه با بیماری نشان دادند . این اثر با كم شدن میزان سم و افزایش دوره بین سمپاشي و آلودگي مصنوعی با كنيدی كمتر شده است . هیچگونه علائم سوختگی روى برگها مشاهده نگرديد .

آزمایش شماره ۴

نحوه انجام این آزمایش مانند آزمایش شماره ۲ بود . گروه ۱-۶ با مخلوط پوليرام و «روغن قابل حل» سمپاشي شدند و گروه شماره ۷-۸ فقط بوسیله «روغن قابل حل» و يك گروه هم برای شاهد در نظر گرفته شد . كليه گلدانهای توتون در گروههای فوق بعد از سه روز كه از سمپاشي گذشت با سوسپانسیون كنيدی آلوده شدند .

جدول شماره ۴ : اثر مخلوط پولیرامو « روغن قابل حل » که سه روز قبل از آلودگی بوسیله
سوسپانسیون کنیدی بکار رفته

شماره رفتار	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸
مقدار (لیتر در هکتار)	۱۷/۹۸	۱۰/۶۱	۰/۵۲	۰/۵۱	۰/۳۱	۰/۳۲	۳/۳۳	۲/۳۳
تعداد قطرات در سانتیمتر مربع	۱۶۴۱	۱۱۰۶	۶۶۰	۶۰۴	۷۵۴	۵۹۷	۱۵۴۰	۸۶۷
درصد برگهای آلوده پائین	۱۰	۲۷	۸۳	۵۸	۱۹	۸۵	۱۰۰	۹۰
درصد برگهای آلوده بالا	۲۳	۲۷	۵۴	۳۳	۳۳	۶۰	۷۷	۷۹
تعداد برگ سمپاشی شده	۲۳	۲۲	۲۶	۲۸	۲۱	۱۷	۲۰	۲۱
تعداد برگ صدمه دیده	۹	۰	۰	۰	۲	۰	۰	۰

۱۵ روز بعد از آلودگی آمار برداری بعمل آمد. مقدار آلودگی نسبت به آزمایش شماره ۲ که همزمان انجام شده بود خیلی زیادتر بود. آلودگی برگهای توتون بوسیله سفیدک دروغی در گروه شاهد و گروه سمپاشی شده باروغن بین ۹۰ - ۱۰۰٪ در برگهای بالائی مشاهده شد. گروههایی که با میزان کمتر مخلوط روغن و قارچکش سمپاشی شده بودند آلودگی شدیدتری به میزانهای بالاتر نشان دادند.

سه روز بعد از سمپاشی بوسیله پودر پولیرام ۸۰ به نسبت یک لیتر در هکتار از پیشرفت بیماری تا حدودی جلوگیری شد. «روغن قابل حل» در این آزمایش مانند آزمایش شماره ۲ هیچگونه سوختگی روی برگها باقی نگذاشت. اما در اثر بکار بردن مخلوط روغن و قارچکش چندانکه سوختگی روی برگها ظاهر گردید.

آزمایش شماره ۵

از نظر اینکه وقت انجام آزمایشها محدود بود بنابراین اجرای تمام برنامه آزمایش سمپاش هولدر-نوا (Holder-Nova) تیپ جدید که برای بکار بردن مخلوط قارچکش و روغن قبلاً توصیه شده (۵) میسر نگردید. بعلت غلیظ بودن مایع سرلانس با سوراخ ۲ میلیمتری و قطر خارجی ۱/۷ سانتیمتری انتخاب شد.

در آزمایشهای اندازه گیری میزان خروج مایع از سمپاش ۴۵۶ سانتیمتر مکعب در هر دقیقه برای آب و ۵۳ سانتیمتر مکعب برای پولیرام ۸۰ بنسبت ۲۹ درصد مخلوط با روغن قابل حل (Soluble oil) تعیین شده بود. لوله خارج کننده سمپاش بحالت افقی قرار داده شده و مخزن سمپاش بدون فشار بود آب از سرلانس بطول یک سانتیمتر فواره زده و بعداً به اطراف پخش میشد درحالیکه مخلوط روغن و قارچکش روی سرپوش صاف سرلانس پخش میگردد. میزان خروج مخلوط روغن و قارچکش برای عمل سمپاشی خیلی کم بود. برای اینکه قشر لازم سم روی نبات قرار گیرد سمپاسی سه بار در همان طول مسیر عملیات انجام گردید. در آزمایش اول معلوم گردید که یک عرض ۱۰ متری بوسیله سم پوشیده میشد. آمار بدست آمده شبیه آزمایش دوم است

(جدول شماره ۵) چهارگلدان توتون در هر گروه از چهارگروه به فاصله ۴-۸-۱۲-۱۶ متر دورتر از مسیر سمپاشی قرار گرفته بودند. صفحاتی که بوسیله منیزیم پوشیده بودند بهمین ترتیب در مزرعه آزمایشی قرار داده شدند. آزمایش در تحت شرایط جوی زیر بعمل آمد:

حرارت ۲۳ درجه سانتیگراد - رطوبت نسبی ۰/۴۵ - سرعت باد ۱/۴-۲/۲ متر در ثانیه.

جدول شماره ۵: اثر پولیرام مخلوط با روغن قابل حل که قبل از آلودگی بوسیله سمپاش هولدر - نو ۱ بکار رفته

۱۶	۱۲	۸	۴	فاصله سمپاشی به متر
۰/۰۸۵	۰/۳۶۰	۱/۸۷۴	۰/۵۶۱	مقدار پولیرام ۸۰ به لیتر در هکتار
۹۱	۱۰۱	۱۴۰	۱۵۹	حجم متوسط قطرات به میکرون
۲۶	۴۵	۶۷	۷۹	۰/۵۰ دامنه تغییر به میکرون
۹	۳۴	۷۰	۱۶	تعداد قطرات در سانتی متر مربع
۹۳	۳۲	۷	۶۳	درصد آلودگی برگهای پائین
۹۸	۷۹	۱۸	۵۹	درصد آلودگی برگهای بالا
۳۵	۳۶	۳۸	۳۶	تعداد برگهای سمپاشی شده
۱	۲	۶	۱۴	تعداد برگهای صدمه دیده

بعلت تعداد نسبتاً زیاد قطرات بزرگ قارچکش پوشش سم روی نبات یکنواخت نبود. بهمین علت تعداد قطرات نیز خیلی کم بود همانطوریکه آمار رنگ پاشی با سمپاش هلدر نشان میدهد با تکمیل این سمپاش (سرلانس با سوراخ کوچکتر توأم با تانک تحت فشار) نتایج بهتری گرفته خواهد شد.

مقدار قارچکش ۱/۹ لیتر در هکتار به فاصله ۸ متری اثر مبارزه فوق العاده ای را نشان داد و نسبتهای کمتر بی اثر بودند. میزان آلودگی در برگهای پائین کمتر از برگهای بالائی بوته ها بود. ضمناً توتونهای شاهد بشدت آلوده شده بودند. مخلوط روغن و قارچکش روی برگهای توتون تولید لکه های سوختگی نمود. از ۳۶ برگ سمپاشی شده در فاصله ۴ متری روی ۱۴ برگ چنین لکه هایی بوجود آمد. با کم شدن قطر ذرات تعداد برگهایی که لکه های سوختگی نشان دادند کمتر شد.

قدردانی

از کمک ها و راهنمایی های بی دریغ آقای دکتر امیل نیمان و آقای مهندس ناصر زالپور تشکر مینمایم. برای منابع مورد استفاده به متن انگلیسی مراجعه شود.

ترجمه مهندس ناصر زالپور از متن انگلیسی