

نشریه آفات و بیماریهای گیاهی

جلد ۵۵، شماره‌های ۱ و ۲، بهمن ۱۳۶۶

نگارش: محمدرضا افشاری و هوشنگ بیات اسدی

بررسی اثرات سوء جانبی علفکش D-2 و 4 در زراعت پنبه ناشی از بقایای آن در داخل سمپاشها

چکیده

اصولا دستگاههای سمپاش که دربارزه با علفهای هرز مزارع گندم با سموم هورمونی از جمله املاح مختلف علفکش D-2, 4 (Dichlorophenoxy acetic acid - 2, 4) مورد استفاده قرار میگیرند عملاً دیده شده است که در این قبیل سمپاشها بقایای علفکش هورمونی با شستشوی عادی از بین نرفته و هنگام استفاده مجدد از این دستگاهها با سموم حشره کش، قارچ کش و غیره بر علیه آفات و بیماریهای گیاهی در سایر محصولات از قبیل پنبه، چغندر قند، آفتابگردان و غیره باقیمانده ناچیز علفکشهای هورمونی در داخل سمپاشها ایجاد خسارت بصورت تغییر شکل شدید در اندامهای مختلف گیاه را می نماید به این ترتیب که برگها از حالت عادی خارج شده و بصورت سوزنی و کشیده درآمده و ضخامت برگ چندین برابر برگ سالم شده (شکل ۱) غنچه ها بصورت استوانه ای و کشیده درآمده که هیچکدام تبدیل به قوزه نمی شوند. همچنین در صورت آلودگی شدید در ساقه گیاه شکافهای طولی ایجاد شده و در طوقه تورم بصورت غده تشکیل میگردد و نهایتاً به خشکیدگی نبات می انجامد و از آنجائیکه اختصاص دادن یک سمپاش فقط به منظور استفاده در مصرف علفکشهای هورمونی در بسیاری از موارد برای کشاورزان مقدور نمیباشد لذا برای برطرف کردن این مشکل آزمایشات گلخانه ای و صحرائی در زمینه زدودن بقایای

۱- محمدرضا افشاری و دکتر هوشنگ بیات اسدی، مؤسسه تحقیقات آفات و بیماریهای

گیاهی، صندوق پستی ۱۴۵۴ - ۱۹۳۹۵، تهران.

۲- این مقاله در تاریخ ۱۳۶۵/۲/۲ به هیئت تحریریه رسیده است.

علفکش از داخل سمپاشها با استفاده از مواد پاک کننده و جاذب صورت پذیرفت و بعد از انجام آبپاشی با سمپاشهای شسته شده بطرق مختلف روی بوته های پنبه مشاهدات و آمار برداریهای بیولوژیکی و تجزیه شیمیائی آب داخل سمپاش نشان داد که شستشوی سمپاشهای آلوده به علفکش D - 4, 2 با پودرهای پاک کننده قلیائی و سوسپانسیون یک در هزار ذغال فعال با توقف ۲۴ ساعت در داخل سمپاش و ادامه شستشو با آب و یاسحلول ۱/۵ در هزار پودر پاک کننده با استفاده از اسفنج و سپس شستشوی سمپاش با آب بقایای علفکش را از سمپاش پاک نموده و هیچ گونه اثرات سوء روی بوته های پنبه نمی گذارد.

مقدمه

بطوریکه سوابق امر نشان میدهد متجاوز از بیست سال است که مصرف سموم هورمونی مخصوصاً ملح آمین علفکش D - 4, 2 در مبارزه با علفهای هرز مزارع گندم علیه پهن برگها در مناطق مختلف کشور بخصوص شمال با استفاده از دستگاههای سمپاش و هواپیما متداول میباشد و بعلت عدم امکانات زارعین غالباً از این دستگاههای سمپاش بایک شستشوی ساده یا حتی بدون شستشو مجدداً در سایر محصولات از قبیل پنبه که یکی از حساسترین گیاهان در مقابل سموم هورمونی میباشد جهت مبارزه با آفات و بیماریهای گیاهی استفاده میگردد که در این صورت بکرات مشاهده شده است که این قبیل محصولات پس از انجام سمپاشی تغییر شکل شدید در اندامهای گیاهی پیدا نموده و خسارت وارده به محصول بعضاً صد درصد بوده است. نمونه های زیادی در سطوح بزرگ (سمپاشی با هواپیما) و سطوح کوچکتر (سمپاشی با سمپاشهای موتوری پستی) در مناطق پنبه خیز شمال کشور گزارش گردیده و میزان خسارت وارده بالغ بر میلیونها ریال بوده است.

در مورد هواپیما با عوض شدن تانک سم سمپاش تاحدودی از خسارت وارده جلوگیری شده ولی استفاده از سمپاشهای موتوری پستی و غیره در منطقه شمال کشور هم چنان مشکلات فراوانی در این زمینه ایجاد مینماید لذا برای برطرف کردن این مشکل آزمایشاتی طی سالهای ۱۳۶۳ و ۱۳۶۴ در گلخانه و در مزارع پنبه و راسین در زمینه پاک کردن کامل این سمپاشها صورت گرفت. امید است با بکارگیری نکات توصیه شده برای شستشوی سمپاشهای آلوده به علفکش هورمونی از تغییر شکل بوته های پنبه و خسارت وارده از این طریق جلوگیری بعمل آید.

روش و وسائل بررسی

این بررسی از دو جنبه بیولوژیکی و شیمیایی مورد مطالعه قرار گرفته است که در بررسی بیولوژیکی میزان تغییر شکل در اندامهای مختلف پنبه و در بررسی شیمیائی جستجوی باقیمانده علفکش D - 4, 2 در داخل سمپاشها بعد از شستشو بطرق مختلف مورد نظر بوده است.

الف - بررسی بیولوژیکی

۱- آزمایش گلخانه‌ای

برای این منظور بذور پنبه در گلدانهای متحدالشکل کشت گردید و پس از سبز شدن بذور در مرحله ۵ تا ۶ برگی گلدانهای آزمایشی برای انجام عملیات محلولپاشی آماده شدند. آزمایش با طرح بلوکهای کامل تصادفی در هفت تیمار و چهار تکرار انجام گردید و هر تکرار دارای سه عدد گلدان محتوی سه بوته سبز پنبه بوده و کلیه گلدانها در هنگام محلولپاشی دارای رشد و نمو یکسان بوده‌اند. برای انجام عملیات محلولپاشی شش دستگاه سمپاش پشتی با دوز متداول از علفکش D-2, 4-۱/۵ لیتر علفکش در ۰.۰۴ لیتر آب در یک هکتار مشابه سمپاشی مزارع گندم آلوده گردید و پس از تخلیه محلول سمی از داخل سمپاشها از طریق لوله و سرلانس مراحل شستشوی آنها بشرح زیر انجام گرفت:

تیمار A- سمپاش آلوده A بعد از تخلیه ابتدا با آب و سپس با سوپانسیون یک در هزار ذغال فعال با توقف ۲۴ ساعت در داخل سمپاش شسته شده و سپس ادامه شستشو در سرتبه با آب بوده است.

تیمار B- شستشوی سمپاش آلوده با محلول ۱/۵ در هزار پودر پاک کننده قلیائی و ادامه آن با آب.

تیمار C- شستشوی سمپاش آلوده با محلول ۱/۵ در هزار پودر پاک کننده قلیائی با استفاده از اسفنج و ادامه آن با آب.

تیمار D- شستشوی سمپاش آلوده با محلول ۰.۳٪ الکل و ادامه شستشو با آب.

تیمار E- شستشوی سمپاش آلوده در سه نوبت با آب معمولی.

تیمار F- سمپاش آلوده بدون شستشو در عملیات محلولپاشی بکار رفته است.

تیمار G- سمپاش G آلودگی به علفکش D-2, 4 نداشته و بعنوان شاهد مورد استفاده قرار گرفته است.

بعد از مراحل شستشو بطرق فوق الذکر هفت دستگاه سمپاش همگی از آب پر شده و محلولپاشی روی هر تیمار با سمپاش مربوطه انجام گردید و آمار برداری در فواصل قبل از محلول پاشی و ۷، ۱۴، ۲۱، ۲۸ و ۳۵ روز بعد از محلولپاشی انجام گرفت و تعداد برگهای تغییر شکل یافته و ارتفاع بوته‌ها در هر تکرار بطور جداگانه تعیین و مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت (جدول شماره ۱ و ۲). ارقام بدست آمده و همچنین مشاهدات عینی نشان داده است که حالت تغییر شکل شدید در کلیه اندامهای بوته‌های تیمار مشهود بوده است (شکل ۲) و علاوه بر آن تشکیل غده در طوقه بوته‌ها (شکل ۳) و شکافهای طولی در ساقه گیاه مؤید این موضوع است که با وجود اینکه سمپاش مربوطه سه مرتبه با آب شسته شده ولی بقایای علفکش D-2, 4 هنوز در داخل سمپاش وجود داشته که باعث خسارت بر روی بوته‌های پنبه شده است.

تکرار Rep. تیمار Tr.	1	2	3	4	میانگین Meam.
A	22.5	21.1	17.9	20.9	20.6
B	10.9	8.7	10	8.9	9.6
C	0	0	0	0	0
D	27.9	29.1	29.4	27.4	28.5
E	33.7	39.2	50.6	44.8	42.1
F	100	100	100	100	100
G	0	0	0	0	0

L.S.D 5% = 4.46

جدول شماره ۱- میانگین درصد آلودگی گلدانهای آزمایشی در نوبت های مختلف نمونه برداری

Table 1-Mean Percentage of contaminated pots in sampling of different intervals

منبع تنبیهات	D.F.	S.S.	M.S.
تکرار	3	13.26	4.42
تیمار	6	29357.95	4892.99**
تکرار در تیمار = اشتباه	18	162.35	9.02
کل	27	29533.56	

در سطح ۱٪ معنی دار است **

جدول شماره ۲- تجزیه واریانس محاسبه درصد آلودگی گلدانهای آزمایشی در نوبت های مختلف نمونه برداری

همانطور که ملاحظه میشود بین تیمارها از نظر درصد آلودگی اختلاف آماری در سطح ۱٪ مشاهده میگردد و با در نظر گرفتن L. S. D. در سطح ۵٪ تیمارها بشرح زیر گروه بندی میگردند: تیمارهای C و G در گروه اول B در گروه دوم و A در گروه سوم و سپس بقیه تیمارها.

۲- آزمایش صحرائی

این آزمایش با طرح بلوکهای کاملاً تصادفی در شش تیمار و چهار تکرار در مزارع ازدیادی پنبه مرکز اصلاح و تهیه نهال و بذر و راسین واقع درخواه انجام گردید. هر تکرار بطول ۱۰ متر و عرض ۸ ردیف پنبه کاری بود و فاصله تکرارها دو ردیف پنبه کاری بمنظور حاشیه اطمینان جهت جلوگیری از پاشیده شدن محلول تیمارها بر روی یکدیگر بدون محلولپاشی باقی ماند. کلیه عملیات کاشت و داشت قطعات آزمایش مطابق عرف محل بوده و بعد از رشد و نمو کافی بوته ها (۱۰ تا ۱۵ سانتی متر ارتفاع) محلولپاشی در قطعات آزمایشی با پر کردن شش دستگاه سمپاش از آب صورت گرفت. تیمارهای شش گانه این آزمایش بشرح زیر بوده اند.

تیمار A - شستشوی سمپاش آلوده به غلفکش D - 2, 4 با سوسپانسیون یک در هزار ذغال فعال با توقف ۲۴ ساعت در داخل آن و سپس ادامه شستشو دوبرتبه با آب.

تیمار B - شستشوی سمپاش آلوده با محلول ۱/۵ در هزار پودر پاک کننده قلیائی و ادامه شستشو با آب.

تیمار C - شستشوی سمپاش آلوده با محلول ۱/۵ در هزار پودر پاک کننده قلیائی با استفاده از اسفنج و ادامه شستشو با آب.

تیمار D - شستشوی سمپاش آلوده در سه نوبت با آب.

تیمار E - سمپاش آلوده بدون انجام عملیات شستشو.

تیمار F - سمپاش غیر آلوده (شاهد)

بعد از انجام محلولپاشی با سمپاش های شسته شده بطرق فوق الذکر بر روی قطعات آزمایشی آماربرداری در فواصل قبل از محلولپاشی، ۷، ۱۴، ۲۱، ۲۷، ۳۴، ۴۰، ۴۷ روز بعد از محلولپاشی از چهار ردیف وسط هر تکرار صورت گرفته و تعداد بوته های سالم و تغییر یافته یادداشت و مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت که نتایج حاصل در جداول شماره ۳ و ۴ درج گردیده اند. با توجه به ارقام بدست آمده نتایج آزمایش صحرائی به شرح زیر خلاصه میگردند:

— هفت روز بعد از محلولپاشی حالت تغییر شکل در هیچکدام از تیمارها مشاهده نگردید.

— ۱۴ روز بعد از محلولپاشی حالت تغییر شکل در کلیه تکرارهای تیمار D و مخصوصاً

تیمار E کاملاً مشهود بوده است.

— ۲۷ و ۴۰ روز بعد از انجام محلولپاشی نه تنها حالت تغییر شکل در برگها بلکه در

غنچه های تیمارهای D و E نیز ظاهر گردیده و کلیه غنچه های تیمار E و تعدادی از آنها در

تیمار D بصورت استوانه کشیده درآمدند و هیچکدام از آنها تبدیل به غوزه نشدند.

— مشاهدات بعد از ۶۰ روز نیز نشان میدهد که در اکثر قریب با اتفاق بوته های تیمار

E و D علاوه بر تغییر شکل در اندامهای هوایی گیاه در طوقه بوته ها حالت تورم بصورت غده

ظاهر شده (شکل ۴) مضافاً اینکه از نظر ارتفاع نیز بوته‌های کلیه قطعات تیمار D و E در مقایسه با چهار تیمار دیگر کم‌رشد بوده بطوریکه اختلاف ارتفاع با سایر تیمارها در سطح معنی دار می‌باشد.

جدول شماره ۳ - میانگین درصد آلودگی قطعات آزمایشی در نوبت‌های مختلف نمونه‌برداری

Rep. تکرار	1	2	3	4	میانگین
Tr. تیمار					Av.
A	3.8	5.8	13.4	9.2	8.1
B	3.5	0.5	0	0	1.0
C	0	0	0	0	0
D	34	28.5	43.6	35.0	35.3
E	100	100	100	100	100
F شاهد	0	0	0	0	0

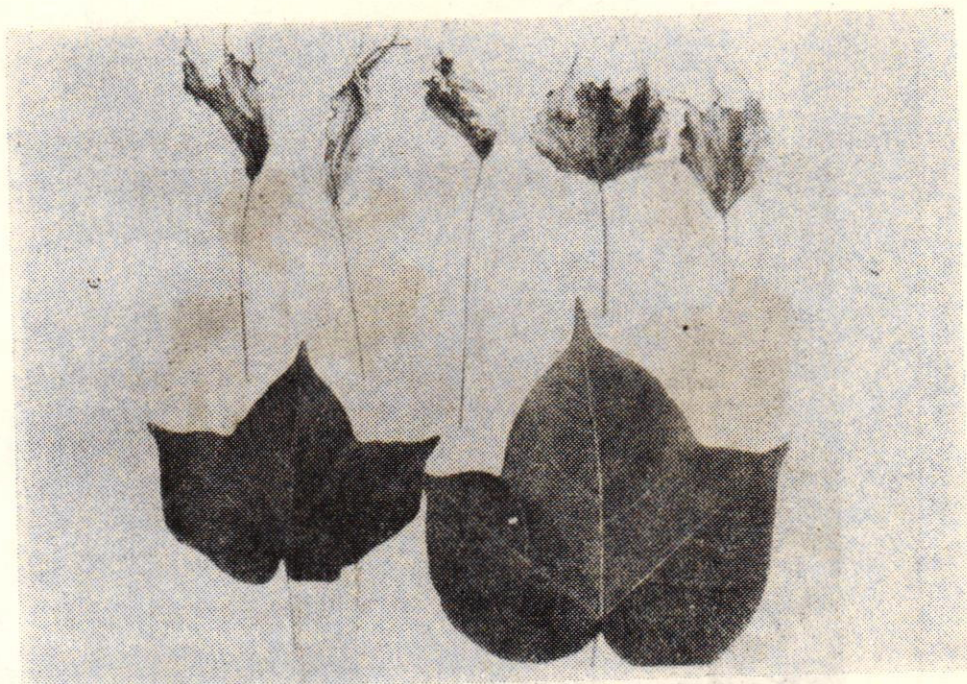
L.S.D. 5% = 4.52

Table 3 - Average contamination percentage of the field Plots in various samplings

منبع تغییرات	O.F.	S.S.	M.S.
تکرار	3	43.43	14.48
تیمار	5	31354.04	6270.81**
تکرار x تیمار = اشتباه	15	135.05	9.0
کل	23	31532.52	

در سطح 1% معنی دار است **

جدول شماره ۴ - تجزیه واریانس محاسبه درصد آلودگی قطعات آزمایشی در نوبت‌های مختلف نمونه‌برداری



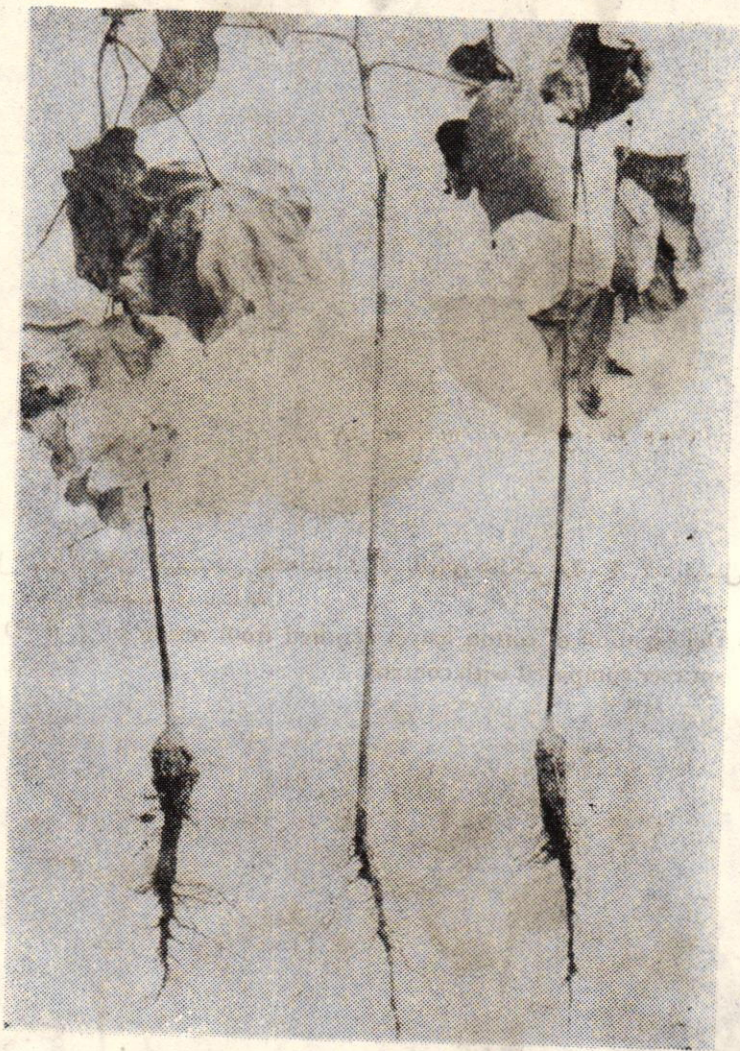
شکل ۱- برگ‌های تغییرشکل یافته پنبه در اثر بقایای علفکش 2, 4 - D در داخل سمپاش و مقایسه آن با شاهد.

Fig. 1- Deformation of cotton leaves resulted from residu of 2, 4 - D in the sprayer compared with control.



شکل ۲- گلدان محتوی بوته‌های پنبه که در اثر محلولپاشی با سمپاش آلوده به علفکش 2, 4 - D برگها و غنچه‌ها تغییرشکل یافته‌اند.

Fig. 2 - Deformation of cotton leaves and buds resulted from residu of 2, 4 - D in the sprayer.



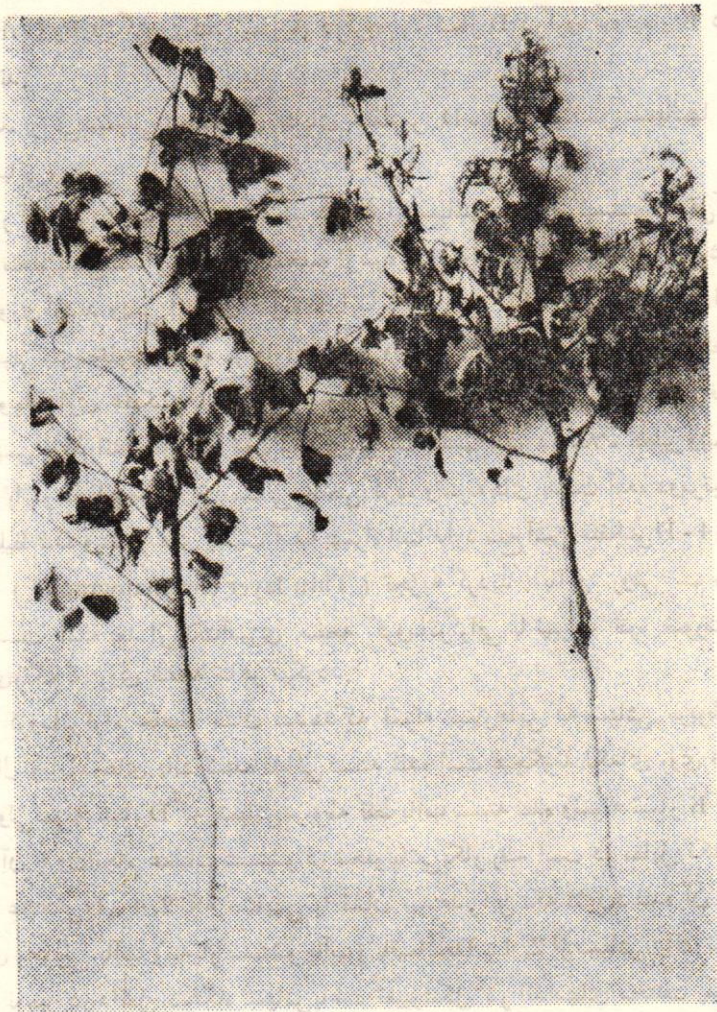
شکل ۳- غده‌های تشکیل شده در طوقه بوته‌های پنبه که منجر به خشکیدگی نبات شده است. در وسط بوته سالم دیده میشود.

Fig. 3 - Swelling of cotton stem resulting in the death of tissue. A healthy plant is seen in the middle.

شکل ۳- غده‌های تشکیل شده در طوقه بوته‌های پنبه که منجر به خشکیدگی نبات شده است. در وسط بوته سالم دیده میشود.

۱۶

Fig. 3 - Swelling of cotton stem resulting in the death of tissue. A healthy plant is seen in the middle.



شکل ۴- بوته تغییر شکل یافته و غده تشکیل شده در طوقه و مقایسه آن بایک بوته سالم
Fig. 4 - Deformation of cotton plant and swelling of the stem in comparison with a healthy one

همانطور که مشاهده میشود بین تیمارهای آزمایش با توجه به درصد آلودگی اختلاف آماری در سطح ۱٪ مشهود است و بادر نظر گرفتن L. S. D. محاسبه شده تیمارها بشرح زیر گروه بندی میشوند: تیمارهای F، C و B در گروه یک، تیمار A در گروه ۲، تیمار D در گروه ۳ و تیمار E در گروه ۴ قرار می گیرند.

ب- بررسی شیمیائی (جستجوی بقایای علفکش D-2,4 در داخل سمپاشها از طریق تجزیه شیمیائی)

در آزمایش شیمیائی از آب داخل هریک از سمپاشها پس از شستشو بطرقی که اشاره شد و قبل از محلولپاشی مقدار یک لیتر باتخلیه از سرلانس نمونه برداری بعمل آمده و در شیشه های تمیز جمع آوری گردید و پس از انتقال نمونه ها بازمایشگاه از هر کدام ۰۰ میلی لیتر برداشت کرده و با ۰۰۴ میلی لیتر مخلوط (پنجاه - پنجاه) اتردوپترول و دی ایتل اتر در داخل قیف استخراج عمل استخراج و جداسازی علفکش D-2,4 از نمونه های آب صورت گرفته با جداساختن فاز آبی فاز حلال را پس از گذراندن از روی قیف محتوی سولفات سدیم انیدر در خلاء تقطیر و پس از غلیظ شدن آنها را توسط کروماتوگرافی ستونی خالص کرده و نمونه های بدست آمده دوسر تبه در خلاء تقطیر و تغلیظ شده و عصاره های بدست آمده به همراه استاندارد ملح آمین علفکش D-2,4 با روش T. L. C. (Thin layer chromatography) تجزیه گردید. با این روش سم موجود در عصاره بدست آمده بعد از رنگ آمیزی صفحه کروماتوگرافی با نیترات نقره بصورت یک لکه خاکستری رنگ در روی صفحه ظاهر میگردد.

کروماتوگرام حاصله نشان میدهد که نمونه تیمارهایی که سمپاش مربوط به آنها با ذغال فعال و یا پودرهای پاک کننده قلیائی شسته شده است هیچگونه لکه ای روی صفحه ظاهر نمیشود و نمونه تیمار D که سمپاش مربوطه فقط با آب شسته شده و نمونه تیمار E که سمپاش مربوط به آن بدون انجام عملیات شستشو در محلولپاشی بکار رفته است در مقابل لکه استاندارد ملح آمین علفکش D-2,4 لکه مشابهی را نشان میدهد. این لکه نشان دهنده آن است که با شستشوی معمولی با آب (سه بار شستشو با آب) باقیمانده D-2,4 از سمپاش پاک نشده و همین باقیمانده ناچیز در داخل دستگاه سمپاش باعث تغییر شکل در اندامهای مختلف پنبه را نموده است. بررسی شیمیائی نمونه های مربوط به آزمایش گلخانه ای نیز وجود باقیمانده علفکش D-2,4 را در تیمار D (شستشوی سمپاش مربوطه با محلول الکل ۰.۳٪) و تیمار E (شستشوی سمپاش مربوطه با آب) و F (سمپاش آلوده بدون عملیات شستشو) بوضوح نشان داده است که خود باعث تغییر شکل و ایجاد خسارت در روی بوته های تیمارهای ذکر شده را نموده است.

باتوجه به نتایج حاصل از روشهای بررسی شیمیائی و بیولوژیکی مشاهده میشود که هر کدام از نتایج این روشها مؤید نتیجه حاصل از روش بررسی دیگر بوده است بعبارت دیگر در بررسی بیولوژیکی در هر تیمار که تغییر شکل و خسارت چشمگیری در بوته های پنبه مشاهده شده

در بررسی شیمیائی وجود باقیمانده علفکش D-4, 2 در داخل سمپاش مربوط بان تیمار باثبات رسیده است.

نتایج بدست آمده و توصیه شده

تلفیق نتایج بدست آمده از این بررسی بصورت گلخانه‌ای در سال ۱۳۶۳ و گلخانه‌ای صحرائی در سال ۱۳۶۴ و همچنین نتایج کسب شده از آزمایش شیمیائی و تجزیه و تحلیل آماری ارقام بدست آمده نشان میدهد که شستشوی سمپاشهایی که قبلاً در مصرف علفکش هورسونی D-4, 2 بکار رفته‌اند با پودرهای پاک‌کننده قلیائی و ذغال فعال و یا پودرهای پاک‌کننده به تنهایی و سپس شستشوی معمولی با آب تا حدود زیادی بقایای علفکش را از سمپاش پاک می‌نماید و اگر در شستشوی سمپاش با پودرهای پاک‌کننده از اسفنج نیز در صورت امکان استفاده شود و عملیات شستشو با دقت کامل انجام پذیرد بطوریکه همه قسمت‌های دستگاه سمپاش و ادوات سمپاشی با محلول پاک‌کننده آغشته شده و بخوبی شسته شوند اطمینان به پاک شدن سمپاش صددرصد خواهد شد که در آن صورت میتوان از این سمپاشها در محصولات دیگر از قبیل پنبه استفاده نمود و از آنجائیکه تهیه ذغال فعال و مصرف آن مشکلاتی را برای زارعین در بردارد بنابراین شستشوی سمپاشهای آلوده به علفکش D-4, 2 با پودرهای پاک‌کننده با استفاده از اسفنج قابل توصیه میباشد. در این رابطه به کشاورزانی که برای انجام عملیات سمپاشی (حشره کش، قارچ کش و علفکش هورسونی) ناچارند از یک دستگاه سمپاش استفاده نمایند توصیه میشود که پس از استفاده از علفکش‌های هورسونی نظیر D-4, 2 در داخل سمپاش و سایر ادوات سمپاشی از قبیل سطل و بشکه و پیمانه و غیره مقدار ۲۰-۳۰ گرم پودر پاک‌کننده قلیائی (برای ۲ لیتر آب) ریخته و پس از پر کردن سمپاش از آب آنرا بمدت ده دقیقه تکان داده و مقدار زیادی از محلول پاک‌کننده را از سرلانس خارج نموده و سپس بایک عدد اسفنج بدنه داخلی سمپاش را (در صورت امکان) شستشو دهند و پس از خالی کردن بقیه محلول پاک‌کننده از سرلانس ۳ مرتبه با آب معمولی دستگاه سمپاش و سایر ادوات سمپاشی را شستشو دهند. با انجام دقیق و کامل این عملیات بقایای علفکش از داخل سمپاش پاک شده و احتمال خسارت وارده از این طریق از بین خواهد رفت و هر قدر این عملیات بدون دقت و با اهمال انجام پذیرد آلودگی و ایجاد خسارت در مزارع پنبه قابل ملاحظه خواهد بود.

سپاسگزاری

از آقایان دکتر مهدی خسروشاهی و ابراهیم بنی‌هاشمیان که محاسبات آماری این بررسی را انجام داده‌اند سپاسگزاری می‌نماید. همچنین از بخش تحقیقات پنبه و گیاهان لیفی مرکز اصلاح و تهیه نهال و بذر و راسین که مزارع آزمایشی را جهت انجام بررسی صحرائی در اختیار این طرح قرار داده‌اند تشکر می‌نماید.