

تکاش : ماندانا بهبودی (۱)

بررسی باقیمانده سموم لیندان و دیلدرین در خاک زراعتی یک مزرعه خشخاش واقع در گلپایگان

مقدمه

مصرف حشره کشهای کلره در بعضی زراعتها که مجاز بمصرف آنها میباشد و پخش شدنشان در محیط زراعتی و عوارضی که در جریان مصرف آنها پیش می آید ما را بر آن میدارد که در این زمینه نکاتی چند در نظر بگیریم که مهمترین آنها قائل شدن محدودیت مقدار باقیمانده این سموم در محصولات کشاورزی است. علاوه بر آن مطالعه درباره چگونگی آلودگی محیط زراعتی که خاک نیز بخش مهمی از آنست ضروری بنظر میرسد، زیرا باقیماندن این سموم در محیط زراعت هم سبب پیدایش آلودگی محیط زراعتی میشود و هم روی میکروارگانیسم خاک اثر میگذارد، بنابراین لازم است مقدار باقیمانده و مدت دوام این نوع سموم در خاک نیز در شرایط ایران مطالعه شوند.

از این رو در پیشبرد این هدف موضوع مورد بحث در سالهای ۲۵۳۲، ۲۵۳۳ و ۲۵۳۴ روی خاک یک مزرعه خشخاش واقع در گلپایگان که با دو سم لیندین و دیلدرین سمپاشی شده بود مورد بررسی قرار گرفت.

مشخصات مزرعه ونحوه سمپاشی: سمپاشی در تاریخ ۲۵۳۲/۷/۲۱ در مزرعه آزمایشی خشخاش شرکت سهامی زراعی واقع در گلپایگان با سمپاش استوانه ای ۱. لیتری دستی توسط آقای مهندس عباس هاشمی بمنظور اجرای طرح آزمایش سموم برعلیه حشره کامل و لارو سرخرطومی خشخاش بصورت محلول پاشی انجام گردیده و نمونه برداری نیز توسط ایشان صورت گرفته است. آبیاری مزرعه بصورت کرتی بوده است.

(۱) : دکتر ماندانا بهبودی تهران صندوق پستی ۳۱۷۸

میزان بارندگی سالیانه در سال ۲۵۳۳ ۲۷/۴ میلیمتر گزارش گردیده و نوع خاک مزرعه (رسی - شنی) میباشد.

سموم مصرف شده: ۱ - لیندان پودر و تابل ۲۵٪ بمیزان ۱۱/۵ کیلوگرم در هکتار. ۲ - دیلدرین پودر و تابل ۵۰٪ بمیزان ۶/۵ کیلوگرم در هکتار.

نمونه برداری: با مته مخصوص نمونه برداری خاک از عمق ۱۵ و ۳۰ سانتی متری در تاریخهای ۲۲/۱۱/۳۲ و ۶/۲/۳۳ و ۱۶/۸/۳۳ و ۵/۵/۳۴ در چهار نوبت و در هر نوبت ۴ نمونه از عمق ۱۵ سانتی متری و ۴ نمونه از عمق ۳۰ سانتی متری برداشت شده است. برای هر آزمایش حدود ۱۲۰ گرم خاک مرطوب انتخاب و توزین میشد و پس از خاتمه عصاره گیری برای تعیین مقدار وزن خاک خشک نمونه های عصاره گیری شده در اتر ۱۷۵ خشک و توزین میشد.

توضیح: نمونه برداری نوبت چهارم حدود شش ماه بعد از اعمال آیش در مزرعه صورت گرفته است. بدین ترتیب که مزرعه در حدود اسفندماه سال ۳۳ شخم زده شده و گندم کاری گردیده بود و در نوبت چهارم برای تعیین محل اصلی کرت های نامگذاری شده قبل از کشت گندم با متر کردن مزرعه و تعیین تقریبی محل کرت ها نمونه برداری شده است.

روش کارهای انجام شده در آزمایشگاه

هر نمونه با ۲۵۰ سانتی متر مکعب مخلوط همجوش استون و هگزان به نسبت ۹۵ و ۵ بمدت ۱۲ ساعت در دستگاه سوکسله عصاره گیری گردیده و سپس عصاره حاصل با ۱۰۰ سانتی متر مکعب آب مقطر برای جدا ساختن استون شستشو داده میشد و محلول باقیمانده هگزانی حاصل پس از تبخیر تا حدود ۳ - ۲ سانتی متر مکعب و صاف کردن در مجاورت سولفات سدیم بی آب به حجم ۱۰۰ سانتی متر مکعب رسانده میشد. از این محلول برای گاز کروماتوگرافی استفاده میگردد.

روش Woolson, E.A. and Tearney

آزمایش ریکآوری: از هر نمونه خاک شاهد مانند نمونه های دیگر تعداد معینی وزن و در حالیکه قبلا به آن میزان معینی از محلول استاندارد سم مورد نظر افزوده شده بود عصاره گیری و تعیین تعداد میگردد.

ارقام بدست آمده ریکآوری در چهار سری برای دو سم لیندان و دیلدرین

در جدول ۱ نشان داده شده است.

جدول ۱

شماره سری	لیندان			دیلدرین		
	مقدار سم اضافه شده ppm	مقدار سم یافت شده ppm	درصد ریکاوری	مقدار سم اضافه شده ppm	مقدار یافت شده ppm	درصد ریکاوری
۱	۱۰	۸/۰۳	۸۰	—	—	—
۲	۱۰	۹/۷	۹۷	۱۰	۹/۰۶	۹۱
۳	۱۰	۹/۸	۹۸	۱۰	۱۰/۴	۱۰۴
۴	۲۰	۲/۴	۱۲۵	۲	۲/۵	۱۲۵

توضیح: علت زیاد بودن ریکاوری در سری چهارم صرفنظر از احتمال تقریبی که در هر روش مطرح می باشد اینست که در اثر گذشت زمان و شخم زدن کرتها و احتمال مخلوط شدن خاکهای قسمتهای دیگر با خاک کرت شاهد این خاک به هر دو سم موجود آلوده شده است.

شرایط دستگاه گاز کروماتوگرافی:

آزمایشهای سری اول و دوم و چهارم و ریکاوری مربوط به آنها با دستگاه گاز کروماتوگرافی Hy - FI Aerograph Model 600D کار شده اند.

درجه حرارت دتکتور برای لیندان 140°C

درجه حرارت دتکتور برای دیلدرین 170°C

فشار گاز ازت $3/5 \text{ kp/cm}^2$

$\xi = \text{Attenuation}$

شرایط ستون گاز کروماتوگرافی:

ستون شیشه ای ($5' + 8''$) محتوی ماده Dow 11 روی حامل سیلیس با ذراتی به قطر $60 - 80$ میکرون بکار رفته شده است.

برای سری سوم دستگاه گاز کروماتوگرافی varian Aerograph series 2400 بکار رفته است.

- درجه حرارت ستون برای لیندان: 14.5°C
 درجه حرارت دتکتور برای لیندان: 18.0°C
 درجه حرارت ستون برای دیلدرین: 17.0°C
 درجه حرارت دتکتور برای دیلدرین: 24.0°C

$\lambda = \text{Attenuation}$

شرایط ستون در این سری: ستون بکار رفته ستون فلزی محتوی ماده SE30

روی حامل سیلیس است.

روش محاسبه: در مورد لیندین محاسبه و مقایسه ارتفاع پیک نمونه‌ها و نمونه استاندارد آن و در مورد دیلدرین، با محاسبه و مقایسه سطح زیر پیک نمونه‌ها با سطح زیر پیک نمونه استاندارد دیلدرین تعیین مقدار گردیده است. مشخصات کلیه نمونه‌های خاک دارای باقیمانده لیندین و دیلدرین و شاهد با ذکر تاریخ نمونه‌برداری و نتایج حاصل (ppmهای بدست آمده) در جدول ۲ نمایان است.

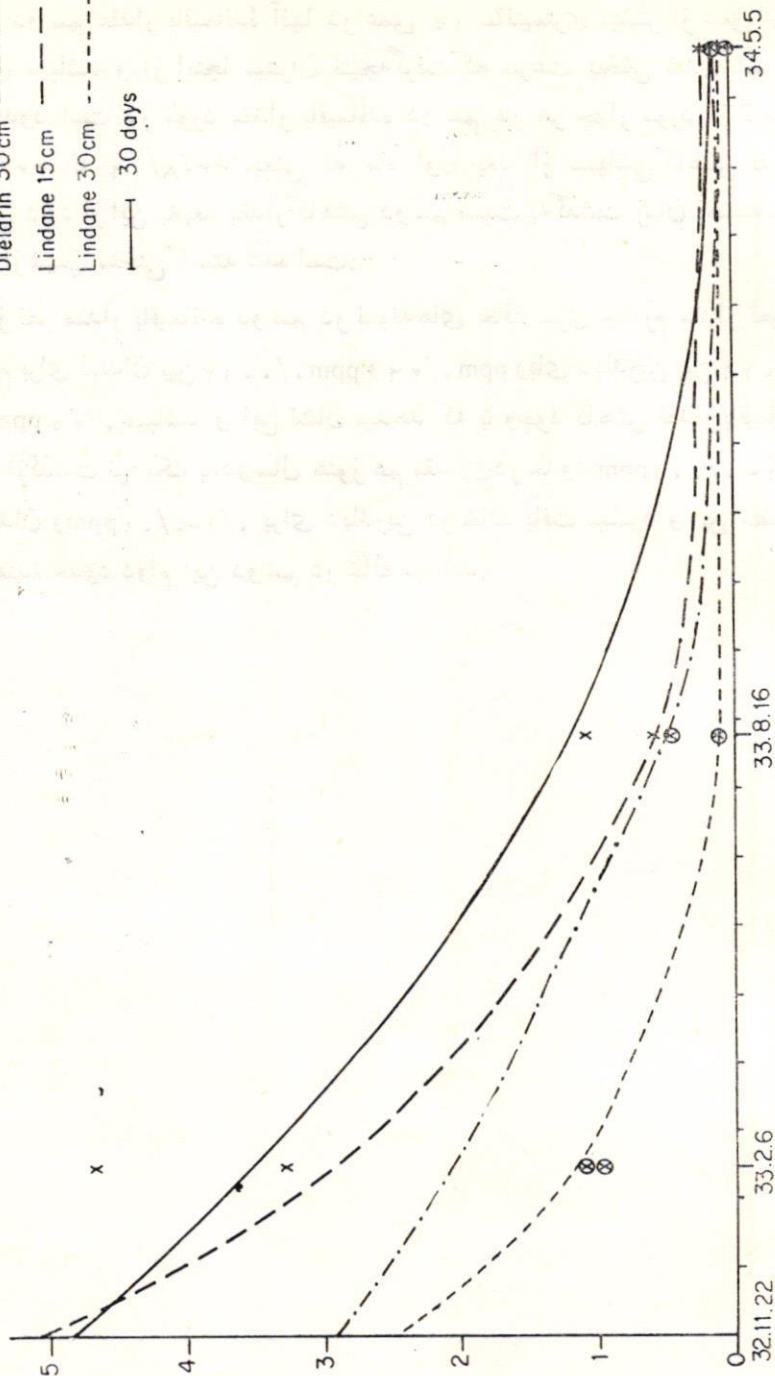
ردیف	نوع نمونه	مکان نمونه برداری	تاریخ نمونه برداری	نتیجه (ppm)
۱	خاک	...	...	...
۲	...	...	...	...
۳	...	...	...	...
۴	...	...	...	...
۵	...	...	...	...
۶	...	...	...	...
۷	...	...	...	...
۸	...	...	...	...
۹	...	...	...	...
۱۰	...	...	...	...

نام سم	کرت و ردیف	عمق نمونه بر-داری به سانتیمتر	مقدار سم مشخص شده به			
			۵۲/۱۱/۲۲	۵۳/۲/۶	۵۳/۲/۱۶	۵۴/۵/۵
لیندین دیلدین	a1	۱۵	۲/۴۰ —	۴/۵۷ —	۰/۶۲ —	۰/۰۰۸ ۰/۰۴۶
لیندین دیلدین	a1	۳۰	۲/۵۳ —	۲/۴۹ —	۰/۱۱ —	۰/۰۰۷ ۰/۰۱۹
لیندین دیلدین	c1	۱۵	۵/۰۷ —	۰/۹۸ —	۰/۵۸ —	۰/۲۶ ۰/۱۱۹
لیندین دیلدین	c1	۳۰	۲/۴۳ —	۱/۱ —	۰/۱۴ —	۰/۰۱۶ ۰/۱۲۵
لیندین دیلدین	شاهد سمپاشی نشده d1	۱۵	کتراز ۰/۰۰۱	کتراز ۰/۰۰۱	کتراز ۰/۰۰۱	۰/۰۱۹ ۰/۱۱۷
لیندین دیلدین	شاهد سمپاشی نشده d1	۳۰	کتراز ۰/۰۰۱	کتراز ۰/۰۰۱	کتراز ۰/۰۰۱	۰/۰۱۲ ۰/۰۶۸۵
لیندین دیلدین	b1	۱۵	— ۴/۸۵	— ۴/۷۲	— ۱/۱	۰/۰۱۹ ۰/۱۳۵
لیندین دیلدین	b1	۳۰	— ۲/۹۴	— ۳/۳۶	— ۴/۷	۰/۰۰۱۲ ۰/۱۳۲

توضیح: در نمونه‌های سری چهارم بعثت گذشت حدود ۲ سال و اعمال آبیاری و شخم و زراعت مجدد در نمونه‌های خاک سمپاشی شده و شاهد از هر دو سم باقیمانده یافت گردید که محاسبه شده است.

نتیجه: رسم منحنی اتلاف سم برای دیلدین و لیندین در دو عمق ۱۵ و ۳۰ سانتیمتری خاک با انتقال مقدار سم به ppm روی محور عرضها و عامل زمان در محور طولها ممکن میگردد:

Dieldrin 15 cm —————
 Dieldrin 30 cm - - - - -
 Lindane 15 cm - - - - -
 Lindane 30 cm - - - - -
 ——— 30 days



با ملاحظه جدول ۲ و منحنی اتلاف سم روشن میگردد که بطور کلی در مورد هر دو سم مقدار باقیمانده آنها در عمق ۱۵ سانتیمتری بیشتر از عمق ۳۰ سانتیمتری میباشد و از اینجا میتوان نتیجه گرفت که سرعت پخش شدن سم در عمق محدود است در مورد مقدار باقیمانده دو سم در هر چهار مورد از تاریخ ۳۲/۱۱/۲۲ تا ۳۳/۸/۱۶ یعنی نه ماه اول بعد از سمپاشی کاهش تقریباً یکنواختی دارد از این به بعد مقدار کاهش دو سم نسبت به گذشت زمان آهسته تر و در نتیجه از شیب منحنی کاسته شده است.

از نظر مقدار باقیمانده دو سم در نمونه های خاک سری چهارم مقدار تعیین شده سموم برای لیندان بین ۰.۰۱۲ ppm و ۰.۰۲۶ ppm و برای دیلدرین بین ۰.۰۱۹ ppm و ۰.۰۲۵ ppm میباشد و این نشان میدهد که با وجود کاهش مقدار باقیمانده سم پس از گذشت نزدیک به دو سال هنوز هم مقداری در حدود ۰.۰۱۹ ppm - ۰.۰۲۵ ppm برای لیندان و ۰.۰۱۲ ppm - ۰.۰۲۶ ppm برای دیلدرین در خاک یافت میشود و این مطلب نشان دهنده حدود دوام این دو سم در خاک میباشد.

