

سطح حساسیت *Phlebotomus papatasi*

نسبت به حشره‌کش د.د.ت

در مهم‌ترین کانون لیشمانیوز جلدی روستائی ایران،

شهرستان اصفهان*

(۱۳۶۹ - ۱۳۷۰)

نگارش

محمد رضا یعقوبی ارشادی^۱ - عزت‌الدین جوادیان^۱

چکیده:

با توجه به اهمیت سنجش سطح حساسیت پشه‌خاکی‌ها بخصوص در کانونهای لیشمانیوز از نظر هدایت و اجرای عملیات مبارزه با آنها و انتخاب نوع حشره‌کش، مطالعاتی طی سالهای ۱۳۶۹-۱۳۷۰ از نظر تعیین سطح حساسیت روی *Phlebotomus papatasi* جمع‌آوری شده از اماکن داخلی در آبادیهای تحت مطالعه دهستانهای ورزنه و برخوار شهرستان اصفهان نسبت به حشره‌کش د.د.ت. ۴ درصد به روش استاندارد سازمان جهانی بهداشت صورت گرفت. در حال حاضر این‌گونه بعنوان ناقل اصلی لیشمانیوز جلدی روستائی و تب پاپاتاسی در منطقه مشخص گردیده است. در این بررسی از ۶ قریه واقع در دو دهستان تحت مطالعه، جمعاً ۷۲ سری تست حساسیت روی ۲۳۶۰ عدد *Ph. papatasi* که بوسیله اسپیراتور صید شده بودند انجام گرفت. نتایج این مطالعات نشان داد که این‌گونه پشه‌خاکی در دهستان برخوار نسبت به حشره‌کش د.د.ت. تحمل (tolerance) دارد و مقایسه Lt 90 دو جمعیت مورد تست در دهستانهای ورزنه و برخوار حاکی از وجود اختلاف معنی‌داز در این حد است.

۱ - دکتر محمد رضا یعقوبی ارشادی، دکتر عزت‌الدین جوادیان - گروه حشره‌شناسی پزشکی و مبارزه باناقلمین - دانشکده

بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی تهران، صندوق پستی ۶۴۴۶ - کدپستی ۱۴۱۵۵، تهران

* - این مقاله در تاریخ ۱۳۷۲/۵/۹ به دفتر نامه انجمن رسیده است.

Ph. papatasi در جهان انتشار نسبتاً وسیعی دارد. پراکنندگی آن از سواحل اروپائی اقیانوس اطلس در غرب تا شرق هندوستان گزارش شده است. مرز شمالی آن دریاچه آرال در آسیای مرکزی و مرز جنوبی آن جنوب کشور سودان در آفریقا و جنوب هندوستان در آسیا می باشد (Lewis, 1982).

این گونه در کلیه کشورهای واقع در مشرق مدیترانه نیز انتشار وسیع دارد، و در ایران، هم بصورت اهلی و هم بصورت وحشی در نقاط مختلف دیده می شود و غالباً در مناطق دشت صید می گردد.

مقاومت *Ph. papatasi* نسبت به حشره کش د.د.ت. اولین بار در سال ۱۹۷۹ توسط Joshí و همکاران از شمال ایالت بیهار هندوستان و سپس در سال ۱۹۸۶ توسط سازمان جهانی بهداشت از کشور ترکیه گزارش گردید. با توجه به اینکه این گونه ناقل اصلی بیماری لیشمانیوز جلدی روستائی در کانونهای این بیماری در نقاط مختلف کشورمان بخصوص در منطقه هیپراندمیک (Hyperendemic) اصفهان می باشد و ارتباط همه گیری بیماری را بین حیوان و انسان برقرار می سازد (Nadim & Faghih, 1968) و از طرفی در انتقال بیماری تب پاپاتاسی نیز نقش عمده ای دارد (Saidi 1977 - Tesh 1976, 1977 - Javadian et al, 1977)، لذا سنجش سطح حساسیت پشه خاکی ها بخصوص در کانونهای لیشمانیوز از نظر هدایت و اجرای عملیات مبارزه با آنها و انتخاب نوع حشره کش از اهمیت ویژه ای برخوردار است.

قراء تحت مطالعه در این شهرستان در منطقه دشت قرار دارد. این روستاها طی سئالهای ۱۳۳۱-۱۳۳۷ جمعاً ۷ مرتبه با حشره کش د.د.ت. (پودر قابل تعلیق در آب ۷۵ درصد به مقدار دو گرم ماده موثر در متر مربع) و از قرار یک نوبت در سال بمنظور مبارزه با پشه های آنوفل بوسیله اداره کل مبارزه با بیماریهای واگیر سمپاشی شده است، ولی از سال ۱۳۳۸ عملیات سمپاشی ابقائی با حشره کش بعلت قرار گرفتن این آبادیها در مرحله استحکام ریشه کنی مالاریا قطع گردیده است (مئوچهری ۱۳۴۳). در دهستان برخوار در حال حاضر از سموم لیندان (کلره)، دیازینون، زولون (فسفره)، سوین (کارباماتها)، سومی سیدین و آمبوش (پیرتروئیدها) جهت مبارزه با آفات در کشاورزی استفاده میشود. علاوه بر اداره کشاورزی، سموم دیگری هم طی ۲-۳ سال گذشته توسط واحد بهداشت پایگاه هوائی شهید بابائی اصفهان مصرف شده است که عبارتند از: د.د.ت، لیندان، بروموفوس متیل، سوین، نگون. از این سموم دو نوبت در سال (ماههای اردیبهشت - شهریور) جهت مبارزه با پشه خاکی و سایر بندپایان استفاده شده و فقط محوطه های خارج از منازل (حاشیه خانه ها) سمپاشی شده است. ضمناً در سال ۱۳۷۰ به دنبال گزارش مواردی از بیماری سالک، اداره کل کشاورزی استان در منطقه برخوار اصفهان نسبت به سمپاشی هوائی با حشره کش د.د.ت. اقدام نموده است (اداره کل کشاورزی استان اصفهان و پایگاه هوائی شهید بابائی - مکاتبات شخصی).

مواد و روش ها :

آزمایش به روش توصیه شده سازمان جهانی بهداشت (W.H.O., 1981) روی *P. papatasi* های ماده خونخورده و نیمه باردار انجام شده است. این نمونه ها با اسپیراتور از اماکن انسانی و حیوانی سه قریه در دهستان ورزنه واقع در ۷۳-۹۸ کیلومتری جنوب شرقی اصفهان و سه قریه در دهستان برخوار واقع در ۳۰-۴۸ کیلومتری شمال اصفهان جمع آوری شدند انجام شده است (نقشه شماره ۱). این آبادیها بخشی از کانون اندمیک لیشمانیوز جلدی روستائی در منطقه میباشند. در آبادیهای تحت مطالعه در دهستان برخوار جمعاً ۴۰ سری تست حساسیت روی ۱۲۴۸ عدد از حشرات مورد آزمایش و در دهستان ورزنه ۳۲ سری تست حساسیت روی ۱۱۱۲ عدد از آنها انجام گرفت.

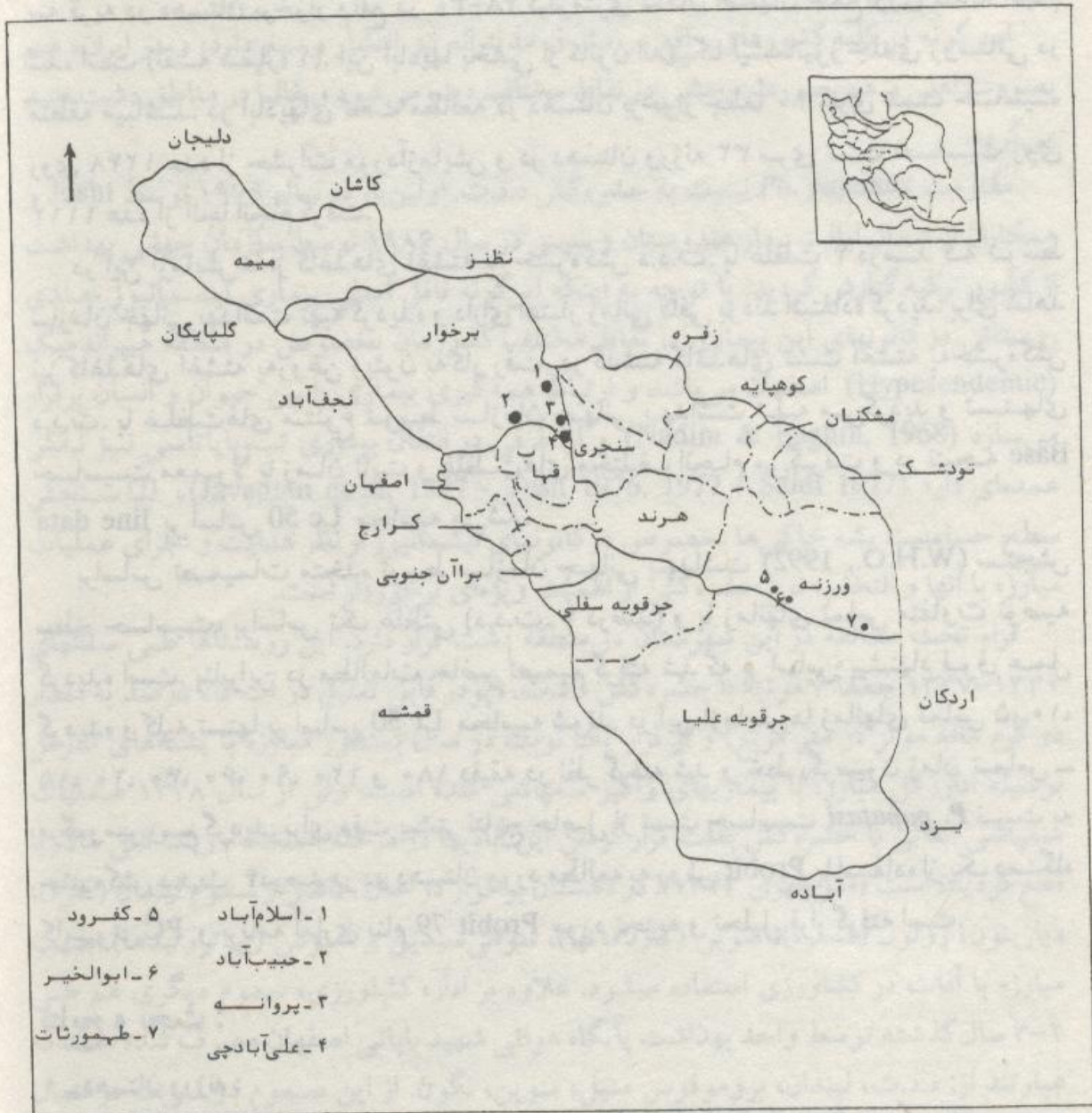
در این آزمایش ها از کاغذهای آغشته به حشره کش د.د.ت. با غلظت ۴ درصد که توسط سازمان جهانی بهداشت تهیه گردیده و دارای اعتبار زمانی کافی بودند استفاده گردید. برای شاهد نیز کاغذهای آغشته به روغن زیتون به کار رفت. در گذشته کاغذهای تست آغشته به حشره کش د.د.ت. با غلظت های متنوع توسط سازمان جهانی بهداشت تهیه می گردید و تستهای حساسیت معمولاً با زمان ثابت و غلظت های مختلف انجام می گرفت و در نتیجه Base line data بر اساس LC 50 محاسبه می شد.

بر اساس تصمیمات متخذه توسط سازمان جهانی بهداشت (W.H.O., 1992) سنجش سطح حساسیت، بر اساس تک غلظتی (د.د.ت. ۴ درصد) و با زمانهای تماس متفاوت توصیه گردیده است. بنابراین در مطالعات حاضر تصمیم گرفته شد که بر اساس پیشنهاد فوق عمل گردیده و کلیه تستها بر اساس Lt 50 محاسبه شوند. در این آزمایش ها زمانهای تماس ۵، ۱۰، ۱۵، ۲۰، ۳۰، ۶۰، ۹۰، ۱۲۰ و ۱۸۰ دقیقه در نظر گرفته شد و خط رگرسیون زمان تماس - مرگ و میر رسم گردید. برای دقت بیشتر نتایج حاصل از تست حساسیت *P. papatasi* نسبت به حشره کش د.د.ت. ۴ درصد در دو دهستان مورد مطالعه به روش Probit با استفاده از یک دستگاه کامپیوتر PC و برنامه آماری بنام Probit 79 مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته است.

نتایج و بحث :

۱- دهستان ورزنه :

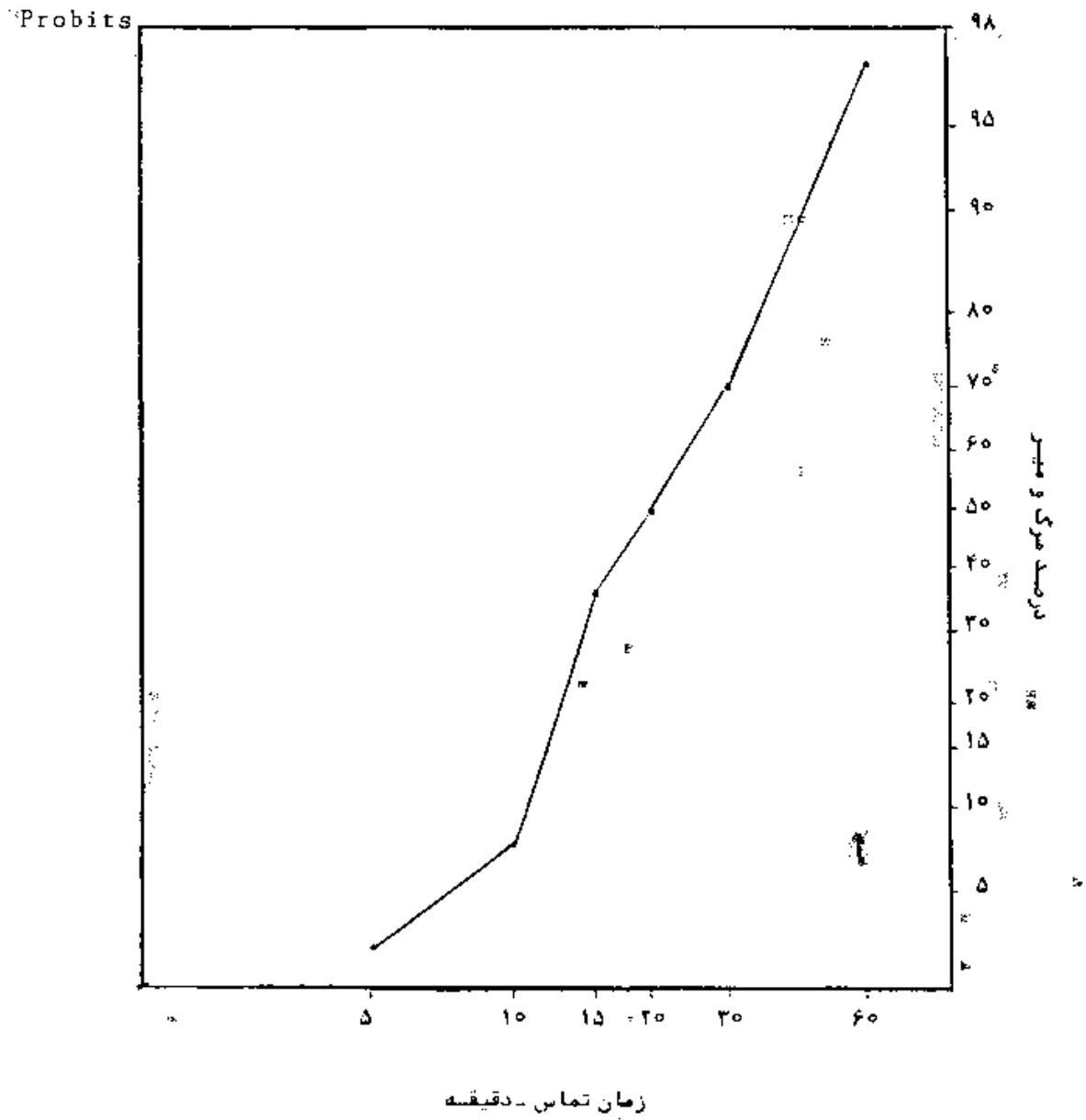
همانطوریکه جدول شماره (۱) نشان می دهد، مرگ و میر *P. papatasi* در دهستان ورزنه در قریه کفرود در مقابل غلظت ۴ درصد د.د.ت. و با زمانهای تماس ۵، ۱۰، ۱۵، ۲۰، ۳۰، ۶۰ و ۱۲۰ دقیقه به ترتیب ۱/۴، ۷/۰۴، ۳۵/۹۳، ۴۸/۵۱، ۷۰/۵۲، ۹۷/۵۴ و ۱۰۰ درصد میباشد. ضمناً خطر رگرسیون زمان تماس - مرگ و میر رسم گردید که با استفاده از این خط می توان Lt 50 و Lt 90 را بدست آورد (نمودار شماره ۱).



نقشه شماره ۱: آبادیهای تحت مطالعه در شهرستان اصفهان ۷۰-۱۳۶۹

نمودار شماره ۱

خط رگرسیون زمان تماس - درصد مرگ و میر *P. papatasi* جمع آوری شده از اماکن داخلی قریه کفرود نسبت به حشره کش د.د.ت ۴ درصد، دهستان ورزنه - اصفهان - سال ۱۳۶۹



جدول شماره ۱: نتایج تست حساسیت روی *P. papatasi* نسبت به حشره کش د.د.ت ۴ درصد در قیاء مورد مطالعه دهستان ورزنده، اصفهان، ۱۳۶۸/۶/۳۰ تا ۱۳۶۸/۵/۲۵

Lt 90 بر حسب دقیقه	Lt 50 بر حسب دقیقه	شماره			درصد مرگ و میر پس از ۲۴ ساعت نگهداری	تعداد پشه‌خاکی تست شده			رطوبت درصد	زمان تست به دقیقه	درجه حرارت به سانتی گراد Min-Max	تاریخ انجام تست	نام قریه
		مرده	زنده	جمع		مرده	زنده	جمع					
۴۳	۲۰/۱۵	۰	۳۵	۳۵	۱/۴	۱	۷۳	۷۴	—	۰	۲۲-۲۴	۶۹/۵/۲۵ لغایت ۶۹/۶/۳۰	کف رود
		۰	۳۸	۳۸	۷/۰۴	۵	۶۶	۷۱	۷۰/۷۵	۱۰	۲۰-۲۲		
		۰	۳۲	۳۲	۳۵/۹۲	۲۳	۴۱	۶۴	—	۱۵	۲۴-۲۷		
		۰	۵۸	۵۸	۴۸/۵۱	۴۹	۵۲	۱۰۱	—	۲۰	۲۳-۲۶		
		۰	۶۱	۶۱	۷۰/۵۲	۶۷	۲۸	۹۵	—	۳۰	۲۴/۵-۲۸		
		۰	۶۴	۶۴	۹۷/۵۴	۱۵۹	۲	۱۶۲	—	۶۰	۲۴-۲۶		
		۰	۴۹	۴۹	۱۰۰	۹۱	۰	۹۱	—	۱۲۰	۲۳-۲۷		
—	—	۰	۴۴	۴۴	۹۸/۶۱	۷۱	۱	۷۲	۷۲	۶۰	۲۴-۲۵	۶۹/۶/۱۹ لغایت ۶۹/۶/۲۲	ابوالخیر و طهورات

تاریخچه سمپاشی:
دهات تحت مطالعه از سال ۱۳۳۱ لغایت ۱۳۳۷ جمعا ۷ مرتبه (سالی یک نوبت) با حشره کش د.د.ت. ۷۵ درصد بمقدار ۲ گرم ماده موثر در متر مربع سمپاشی شده است و از سال ۱۳۳۸ عملیات سمپاشی ابقائی با حشره کش در منطقه قطع گردیده است.

تجزیه و تحلیل تستهای حساسیت به روش Probit نشان داد که *P. papatasi* های تست شده از Lt 50 و Lt 90 به ترتیب معادل ۲۰/۵۱ و ۴۳ دقیقه (جدول شماره ۱) و شیب خط $b=3.98 \pm 0.29$ برخوردار میباشند.

مرگومیر این گونه در قراء ابوالخیر و طهمورثات در مقابل غلظت ۴ درصد حشره کش د.د.ت و با یک ساعت تماس ۹۸/۶۱ درصد محاسبه شده است. مرگومیر شاهد در تمام مراحل تست، صفر درصد بوده و این تستها در حرارت بین ۲۰ تا ۲۸ درجه سانتیگراد و رطوبت ۷۵-۷۰ درصد انجام گرفته است. با توجه به اینکه مرگومیر *P. papatasi* در قراء ابوالخیر و طهمورثات نسبت به حشره کش د.د.ت ۴ درصد و با یک ساعت تماس برابر ۹۸/۶۱ درصد و در قریه کفرود معادل ۹۷/۵۴ درصد می باشد، چنین استنباط می شود که *P. papatasi* در قراء ابوالخیر و طهمورثات نسبت به حشره کش د.د.ت حساس ولی در قریه کفرود نسبت به این حشره کش از حساسیت نسبتاً کمتری برخوردار بوده و به مطالعه بیشتری در این زمینه نیاز دارد. مرگومیر حاصل در قریه کفرود که با یک ساعت تماس اندکی کمتر از ۹۸ درصد بود در تماس دو ساعته با حشره کش د.د.ت ۴ درصد موجب مرگومیر صد درصد گردید.

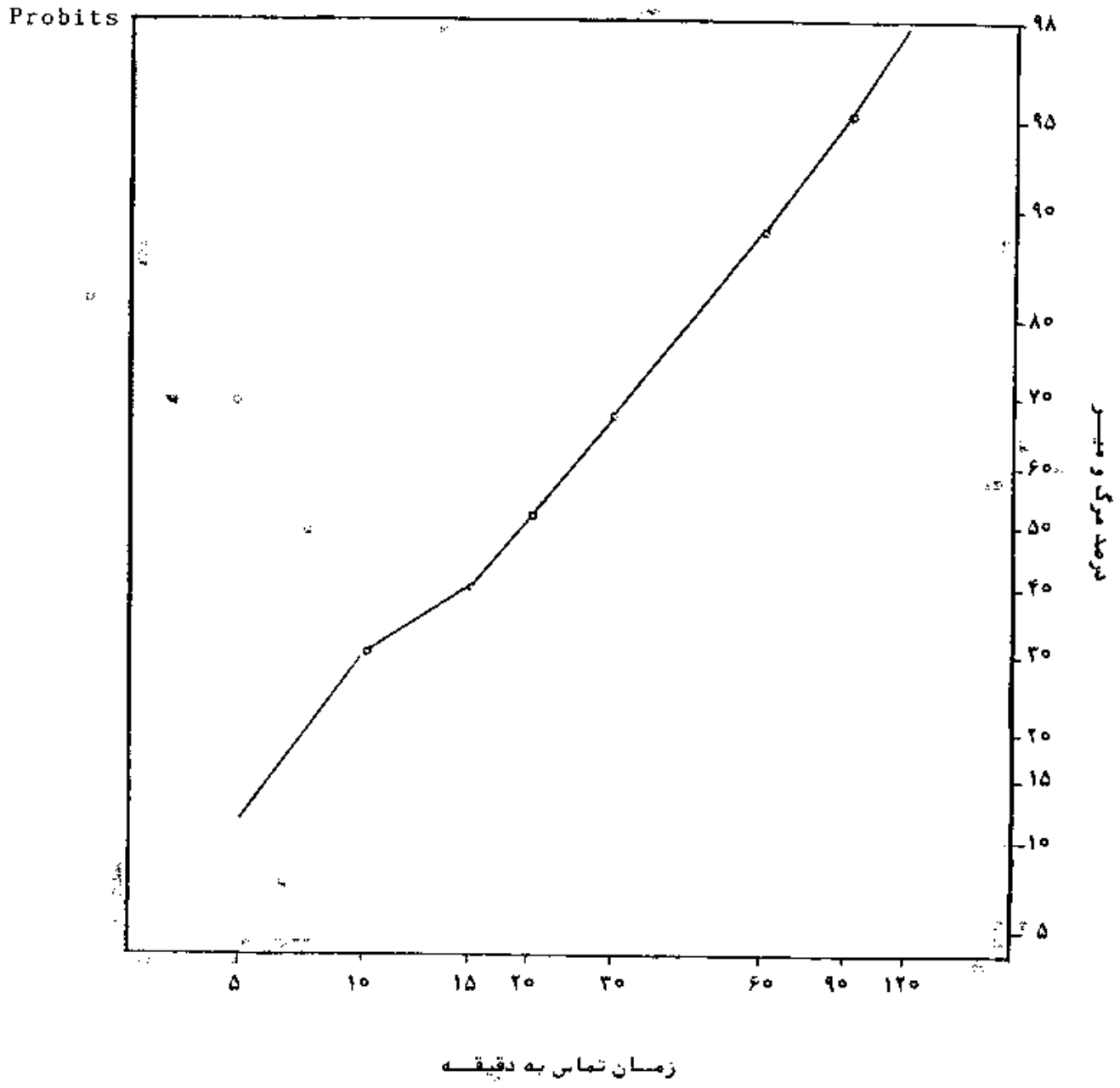
۲- دهستان برخوار:

چنانکه جدول شماره ۲ نشان میدهد مرگومیر *P. papatasi* در قراء تحت مطالعه در مقابل غلظت ۴ درصد د.د.ت با زمانهای تماس ۵، ۱۰، ۱۵، ۲۰، ۳۰، ۶۰، ۹۰، ۱۲۰ و ۱۸۰ دقیقه به ترتیب ۱۱/۳، ۳۰/۱، ۴۰، ۵۱/۳، ۶۷/۲، ۸۸/۸، ۹۵/۲، ۹۸/۸ و ۱۰۰ درصد میباشند. خط رگرسیون زمان تماس - مرگومیر در نمودار شماره ۲ نشان داده شده است. نتایج بدست آمده از تستهای حساسیت به روش Probit نشان داد که *P. papatasi* های تست شده از Lt 50 و Lt 90 به ترتیب معادل ۱۸/۱۲ و ۶۳/۳۱ دقیقه برخوردار میباشند. مرگومیر شاهد در تمام مراحل تست صفر درصد بوده و این تستها در حرارت بین ۲۱ تا ۲۷ درجه سانتیگراد و رطوبت ۷۶-۷۰ درصد انجام گرفته است.

با توجه به اینکه مرگومیر *P. papatasi* در قراء تحت مطالعه نسبت به حشره کش د.د.ت ۴ درصد و با یک ساعت تماس برابر ۸۸/۸ درصد می باشد چنین استنباط گردید که *P. papatasi* در این آبادیها نسبت به حشره کش د.د.ت تحمل دارد و به بررسی و مطالعه بیشتری در این زمینه نیاز داشت، بطوریکه در تماس های ۹۰ و ۱۲۰ دقیقه هم مرگومیر صد درصد حاصل نشد ولی در تماس ۳ ساعته با حشره کش د.د.ت ۴ درصد منجر به مرگومیر صد درصد گردید. مقایسه شیب خطوط رگرسیون زمان تماس - درصد مرگومیر *P. papatasi* های تست شده از دهستانهای ورزنه و برخوار نشان می دهد که خط رگرسیون مربوط به *P. papatasi* های تست شده از دهستان برخوار در مقایسه با *P. papatasi* های دهستان ورزنه به سمت راست حرکت کرده است که این نشان دهنده یک تحمل نسبی است (نمودار شماره ۳).

نمودار شماره ۲

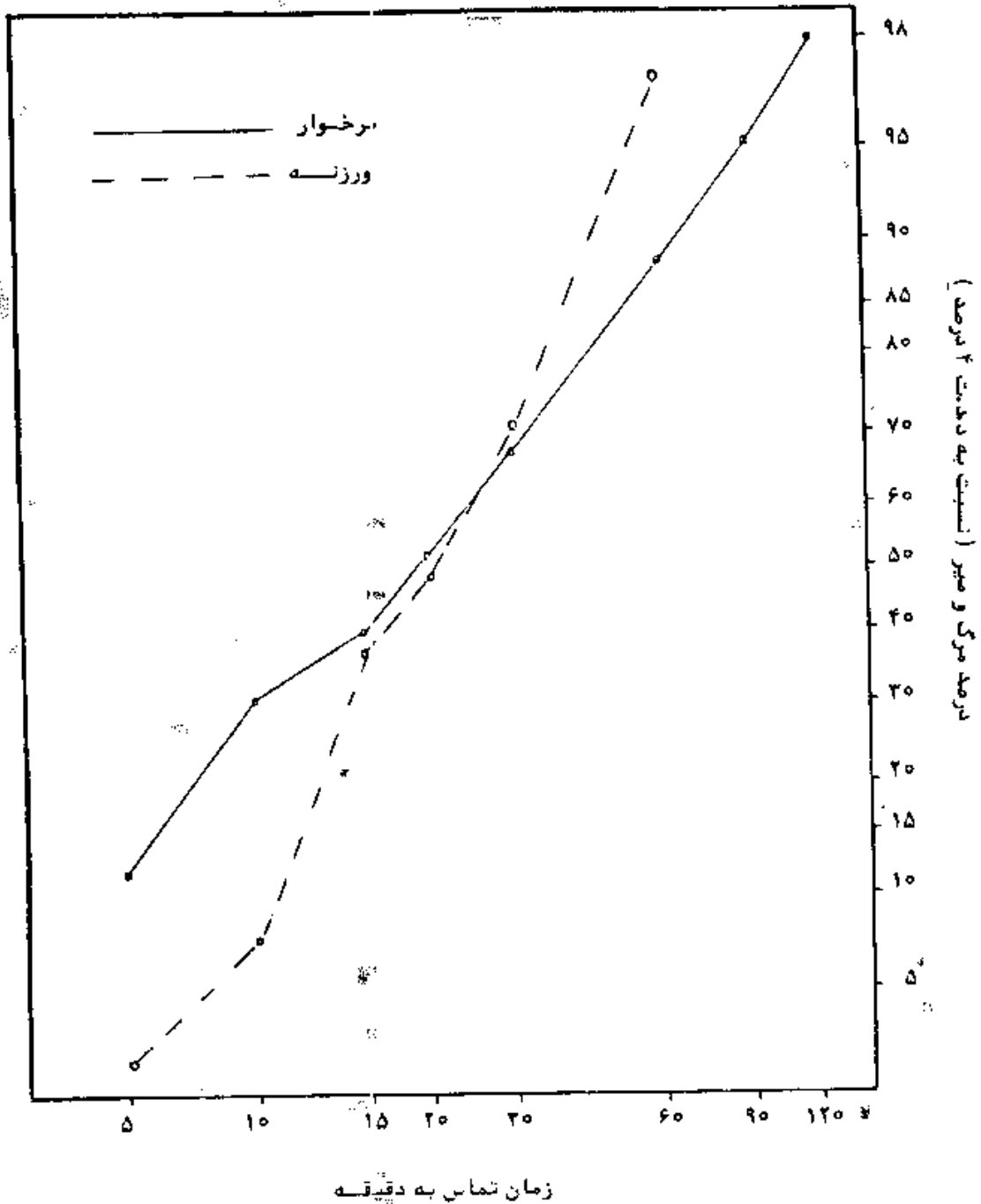
خط رگرسیون زمان تماس - درصد مرگ و میر *P. papatasi* جمع آوری شده از اماکن داخلی
 قراء تحت مطالعه نسبت به حشره کش د.د.ت ۴ درصد، دهستان برخوار - اصفهان - سال ۱۳۶۹



نمودار شماره ۳

مقایسه خطوط رگرسیون زمان تماس - درصد مرگ و میر *P. papatasi* جمع آوری شده از اماکن داخلی قراء تحت مطالعه در دهستانهای ورزنه، برخوار، اصفهان - سال ۷۰-۱۳۶۹

Probits



جدول شماره ۲: نتایج نت حساسیت روی *P. papatasi* نسبت به حشره کش در قواء تحت مطالعه در استان بروجرد، سال ۱۳۷۰

L1 90 برجسب دقیقه	شماره			درصد مرگ و میر پس از ۲۴ ساعت نگهداری	پست‌خاکی تست شده			رطوبت	زمان تماس به دقیقه	درجه حرارت به سانتی‌گراد Min-Max	تاریخ انجام تست	نام قریه
	مرده	زنده	جمع		مرده	زنده	جمع					
۹۲/۳	۰	۴۴	۴۴	۱۱/۳	۱۱	۸۶	۹۷	۰	۰	۲۲-۲۵	۷۰/۵/۹۰	حسین‌آباد
	۰	۳۷	۳۷	۲۰/۸	۲۲	۵۱	۷۳	۷۰-۷۵	۱۰	۲۱-۲۶	ثابت	پروانه
	۰	۲۸	۲۸	۲۰	۲۸	۵۷	۸۵		۱۵	۲۲-۲۶	۷۰/۵/۲۸	علی آبادجی
	۰	۲۱	۲۱	۵۱/۲	۲۱	۲۹	۵۰		۲۰	۲۲-۲۵		
	۰	۵۷	۵۷	۶۷/۲	۷۸	۲۸	۱۱۶		۲۰	۲۲-۲۶		
	۰	۲۲	۲۲	۸۸/۸	۹۵	۱۲	۱۰۷		۶۰	۲۲/۵-۲۶		
	۰	۲۵	۲۵	۹۵/۲	۷۹	۲	۸۱		۹۰	۲۱-۲۵		
	۰	۳۲	۳۲	۹۸/۸	۸۱	۱	۸۲		۱۲۰	۲۲-۲۵		
	۰	۲۱	۲۱	۱۰۰	۶۶	۰	۶۶		۱۸۰	۲۱/۵-۲۶		

تاریخچه سمپاشی: در استان بروجرد، در سال ۱۳۳۷ جمعاً ۷ مرتبه (سالی یک نوبت) با حشره‌کش دددت، ۷۵ درصد بمقدار ۲ گرم ماده مورفر در متر مربع سمپاشی شده است و از سال ۱۳۳۸ عملیات سمپاشی باقیانی با حشره‌کش در منطقه قطع گردیده است.

مقایسه دو جمعیت *P. papatasi* مورد آزمایش (دهستانهای ورزنه و برخوار) در حد Lt 50 اختلاف معنی داری را از خود نشان نمی دهند

(دقیقه ۲۰/۵۱ Lt 50 ورزنه و دقیقه ۱۸/۱ Lt 50 برخوار)،

ولی مقایسه Lt 90 دو جمعیت مورد تست حاکی از وجود اختلاف معنی دار در این حد می باشد و جمعیت از مقاومت نسبی (Resistance Ratio) معادل $1/5 = 63/3 : 43$ برخوردار است (نمودار شماره ۳).

افزایش Lt 90 در جمعیت *P. papatasi* منطقه برخوار حاکی از وجود تحمل نسبت به حشره کش د.د.ت می باشد. یادآور می شود که تستهای حساسیت انجام شده با غلظت ۴ درصد حشره کش د.د.ت و با یک ساعت تماس در سال ۱۳۵۶ سبب مرگ و میر صد درصد *P. papatasi* تست شده در این دهستان گردیده است (سلطانی ۱۳۵۶). ولی در مطالعات اخیر در مقابل همین غلظت حتی با ۱۲۰ دقیقه تماس هم مرگ و میر صد درصد حاصل نشد. با نگاهی به سابقه استعمال حشره کشهای کلره و سایر حشره کشها در این منطقه می توان چنین پیش بینی نمود که چنانچه این جمعیت زیر فشار بیشتر حشره کشها بخصوص حشره کشهای کلره قرار گیرد احتمالاً سبب کاهش شدید سطح حساسیت این گونه و در نهایت منجر به بروز مقاومت بیشتر نسبت به حشره کش د.د.ت خواهد شد.

سپاسگزارى :

از آقایان محمود ابوالحسنی و کرم کشاورز کارشناسان مرکز آموزش و تحقیقات بهداشتی اصفهان که در جمع آوری پشه خاکی ها و از خانم فرشته فقیه نائینی تکنیسین آزمایشگاه حشره شناسی پزشکی دانشکده بهداشت که در مونتاز نمونه ها همکاری داشته اند صمیمانه تشکر می نماید.

**Susceptibility of *Phlebotomus papatasi* to D.D.T.
in the most important focus of zoonotic
cutaneous Leishmaniasis, Isfahan Province, Iran ***

By

Yaghoobi-Ershadi, M.R. ¹ & E. Javadian ¹

KEY WORDS : *Phlebotomus papatasi*, D.D.T., Leishmaniasis, Isfahan, Iran

SUMMARY

With regard to the importance of determining the susceptibility level of sandflies to insecticides in control operations specially in leishmaniasis foci, the susceptibility status of *P. papatasi* collected from indoors in several villages in the rural districts of Varzaneh and Borkhar, Isfahan was tested against 4.0% D.D.T. following a standard W.H.O. technique during 1990-91. This species is the main vector of zoonotic cutaneous leishmaniasis and sandfly fever to man. In this program 72 series of susceptibility tests were carried out on a total of 2360 fed *P. papatasi* collected by aspiration from 6 villages in two rural districts. Our studies showed that *P. papatasi* is tolerant to D.D.T. in the rural district of Borkhar, north of Isfahan. Lt 50 and Lt 90 values were calculated in both areas. Comparisons of Lt 90 of the two population of *P. papatasi* in Varzaneh and Borkhar rural districts showed significant differences between them.

1. Dr. M. R. Yaghoobi - Ershadi & Dr. E. Javadian, Medical Entomology and Vector Control Department, School of Public Health and Institute of Public Health Research, Tehran Medical Sciences University, P.O.Box 6446-14155. Tehran-IRAN.

* Recieved for publication 31.7.1993

REFERENCES

- JAVADIAN, E., TESH, R., SAIDI, S., & A. NADIM, 1977 : Studies on the epidemiology of sandfly fever in Iran. III. Host-feeding patterns of *Phlebotomus papatasi* in an endemic area of the disease. *Am. J. Trop. Med. Hyg.*, 26(2):294-298.
- JOSHI, G.C., KAUL, S.M., & B.L. WATTAL, 1979 : Susceptibility of sandflies to organochlorine insecticides in Bihar (India). Further reports. *J. Comm. Dis.*, 11, 209-213.
- LEWIS, D.J, 1982 : A taxonomic review of the genus *Phlebotomus* (Diptera: Psychodidae). *Bulletin of the British Museum (Natural History), Entomology series*, 45(2):121-209.
- MANOUCHEHRI, A.V., & M.H. MAKI, 1964 : Evaluation of Malaria Eradication Program in consolidation phase in the districts of Isfahan. I.P.H.R. No.1368, Tehran, Iran (in persian).
- NADIM, A., & M. FAGHIH, 1968 : The epidemiology of cutaneous leishmaniasis in the Isfahan province of Iran: I. The reservoirs, II. The human disease, *Trans. Roy. Soc. Trop. Med. Hyg.*, 61(4):534-542.
- SAIDI, S., TESH, R., JAVADIAN, E., SAHABI, Z., & A. NADIM, 1977 : Studies on the epidemiology of sandfly fever in Iran II. The prevalence of human and animal infection with five *Phlebotomus* Fever Virus Serotypes in Isfahan province. *Am. J. Trop. Med. Hyg.*, 26(2):288-293.
- SOLTANI, A.A, 1977 : Determination of susceptibility level of Isfahan sandflies, M.S.P.H. thesis, Tehran University, School of Public Health, No. 990, Tehran, Iran (in persian).
- TESH, R., SAIDI, S., JAVADIAN, E., NADIM, A., & M.A. SEYEDI-RASHTI, 1976 : The distribution and prevalence of human infection with *Phlebotomus* fever group viruses in Iran. *Iran. J. Publ. Hlth*, 5(1): 1-7.
- TESH, R., SAIDI, S., JAVADIAN, E., & A. NADIM, 1977 : Studies on the epidemiology of sandfly fever in Iran. I. Virus isolates obtained from *Phlebotomus*. *Am. J. Trop. Med. Hyg.*, 26(2):282-287.
- TESH, R., SAIDI, S., JAVADIAN, E., LOH, P. & A. NADIM, 1977 : Isfahan virus, A new vesiculovirus infecting humans, gerbils, and sandflies in Iran. *Am. J. Trop. Med. Hyg.*, 26(2):299-306.
- W.H.O., 1981 : Instructions for determining the susceptibility or resistance of adult blackflies, sandflies and biting midges to insecticides (Unpublished W.H.O. document WHO/VBC/81.810).
- _____ 1986 : Resistance of vectors and reservoirs of disease to Pesticides, Tenth report of the WHO Expert Committee Vector Biology and Control. *Tech. Rep. Ser.* No.737. P.83.
- _____ 1992 : Vector resistance to pesticides. Fifteenth report of the WHO Expert Committee on Vector Biology and Control, *Tech. Rep. Ser.*, 818.