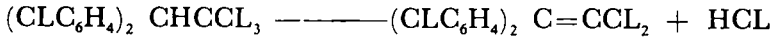


8 YILDANBERİ SAKLANAN TEKNİK TOZ DDT'NİN İNSEKTİSİT ETKİSİNİN BİYOLOJİK OLARAK ARAŞTIRILMASI

A. Nâzım Özkazaç*

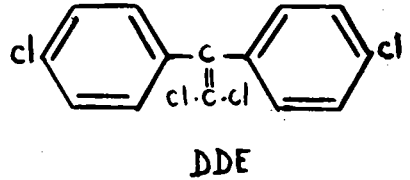
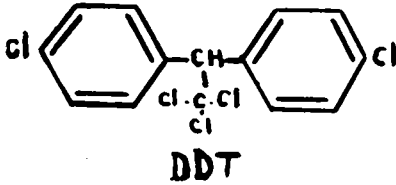
Yeni insektisit preparatların çoğunun terkinde DDT'nin bulunması, keza üretimi bakımından basit bir bünyeye sahip oluşu, uzun süre devam eden etkili bir kalıntı (rezidü) hasıl etmesi ve insektisit etkisinin geniş spektrumu dolayısıyla DDT bugün bile ençok üretilen bir insektisit maddedir(6). Birçok direngen insekt biotiplerinin görülmüş olması bile DDT üzerine gerçek gölgeler düşürmekten uzak kalmıştır (4).

Yukarıda bildirilen avantajlı özelliklerine rağmen, DDT bazı maddelerle biraraya getirilecek olursa veya uygun şartlar altında saklanmazsa dekompozisyona duçar olur. Yüzde 0.01 nispetinde-az miktardaki- susuz demir klorür DDT'nin klor yönünden parçalanmasının katalizatörüdür. DDT aşağıdaki formüle göre dehidroklorinazyona duçar olur ve neticede insektisit tesiri az olan 1,1-dichloro- 2,2 -bis(p-chlorophenyl)-ethylene (DDE) teşekkül eder.



Teşekkül eden DDE'nin açık formülü DDT formülü ile birlikte aşağıda gösterilmiştir (3,5).

DDT, bu sebepten demir kaplar içerisinde saklanmamalıdır (7).



* Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Farmakoloji ve Toksikoloji Kürsüsü
Doçenti, Ankara, Türkiye

Usulüne göre saklanan DDT'nin terkiibinde bir değişiklik husule gelmez. Yüksek hararet, güneş ışığı ve uzun müddet madeni kaplarda muhafaza ve bilhassa rutubet vasıflarını kaybetmesine sebep olur (2). DDT kuvvetli alkali karşısında etkisini kaybeder (5). EREL (2) terkiibinde demir bulunan kırmızı topraklarla sıvanmış ve yeni badana yapılmış kireç sıvalı satıhlara yapılan DDT tatbikatının fazla tesirli olamayacağını ve kireç satıhlarda DDT'nin tesirini kaybetmemesi için enaz 15 gün sonra tatbik edilmesini tavsiye etmektedir. Bu görüş memleketimiz köy şartları yönünden uygun olan bir görüştür.

Yukarıda bildirilen hususların dışında, DDT'nin terkiibini bozan, az bozan ve hiç bozmayan maddelerin başlıcalarını aşağıda isimleri bildirilen maddeler teşkil etmektedir (3). DDT alüminyum klorür, krom, nikotin, demir eğintisi, kaolinle tam; kükürt, talk, bentonit, Bordo karışımı (Bordeaux Mixture) ve pirofillit (Pyrophyllite) ile kısmî parçalanmağa uğrar, fakat alüminyum nitrat, amonyum sulfat, kalsiyum oksit, kalsiyum arseniyat, bakır tozu, potasyum klorür, potasyum sulfat, piretrum, rotenon, sodyum fluorür, kalay, sodyum nitrat, çinko klorür, Paris yeşili ve çinko tozu ile parçalanmaya uğramaz.

DDT'yi dekompoze eden maddeler, dekompozisyon sonu DDT'nin insektisit etkisindedir azaltırlar. Literatürde, DDT'nin uzun süre (yıllarca) saklanması halinde insektisit etkisi üzerinde zamanın husule getireceği etki bakımından kayda rastlanılmaması, bagalit kapaklı renkli bir cam kavanoz içerisinde 8 yıldan beri muhafaza ettiğimiz teknik toz DDT nümunesi ile durmakla yani zamana bağılı olarak insektisit aktivitenin azalıp azalmadığını veya halen insektisit aktivitenin mevcut olup olmadığını belirtmek için bu çalışmayı yapmayı yararlı bulduk. Keza mukayese bakımından piyasaya yeni çıkarılmış (1967 yılı ürünü) DDT ile aynı biyolojik deneyleri yaptık. Denemede kullanılan her iki DDT aynı firmaya ait bulunuyordu.

Materyal ve Metot

8 yıldanberi muhafaza edilen DDT ile, 1967 yılı ürünü DDT'nin insektisit etkisinin biyolojik olarak kontrolü bakımından yaptığımız çalışmalarımızda 120 adet ev sineği (*Musca domestica*, L.*) ve 180 adet hamam böceği (*Blattella germanica*, L.*) deneme materyalimizi teşkil etmiştir.

* İnsektaryumda üretilmiş bulunan ve DDT'ye hiç maruz kalmamış sinek ve hamam böcekleri denemede kullanılmıştır.

Her iki DDT ile % 10 luk kloroformdaki solusyonları hazırlandı. Hazırlanan solusyonların 1 cc. si 100 mg. DDT ihtiva etmekteydi. Yarı çapı 4 .25 cm. olan daire şeklinde süzgeç kâğıtları kesilerek hazırlandıktan sonra bu kâğıtlar 500 cc. lik beherglaslar içine kondu. Daire şeklinde olan süzgeç kâğıtlarının yüz ölçümü (alan), $S = 2 \text{ Pi } r^2$ formülü ile hesaplanarak 113 .46 Cm^2 olarak tespit edildi. Her santimetre karede 0 .5 - 1 - 5 - 10 ve 20 mg. DDT bulunacak şekilde bütün alan için gerekli olan DDT miktarları hesaplandı. Hesaplanan miktarlar aşağıda sırasıyla yazıldığı gibi tesbit edildi. 56 .73, 113 .46, 567 .3, 1134 .6 ve 2269 .2 mg. Kloroform ile % 10 olarak hazırlanan her iki DDT solusyonlarının bu miktarları ihtiva eden volum miktarı, -1 cc. sinde 100 mg. DDT bulunduğuna göre- sırasıyla 0 .5673, 1,1346, 5,673, 11,346 ve 22,692 cc. olarak hesaplandı. Her iki DDT numunesi için bu miktarlar bir pipet yardımı ile beherglaslar içine yerleştirilmiş yuvarlak süzgeç kâğıtlarına emdirildi. Kloroformun tamamen uçması ve süzgeç kâğıtlarının iyice kurummasına kadar beklenildi. Sonra denemede kullanılacak hamam böcekleri 15 şer adette (büyük - küçük, erkek - dişi karışık) santimetre karede 0 .5 - 1 - 5 - 10 ve 20 mg. miktarlarında DDT ihtiva eden ve herbir konsantrasyon için özel olarak numaralanmış beherglaslar ve keza sineklerde 15 şer adette, santimetre karede 0 .5 - 1 ve 5 mg. miktarlarında DDT ihtiva eden ve herbir konsantrasyon için özel olarak numaralanmış beherglaslar içine kondu. Beherglasların ağzı gazlıbez ile örtülüp lastik bir bandla tesbit edildi. Kontrol için, sadece kloroformla ıslatılmış ve kloroformu iyice uçurulmuş bulunan süzgeç kâğıtlarını taşıyan ayrı ayrı beherglaslar içine her iki DDT numunesi için 15 şer adette *Blattella germanica*, L. ve *Musca domestica*, L. kondu. Bu şekilde denemede kullanılan hamam böcekleri ile ev sineklerinin süzgeç kâğıtları üzerindeki DDT rezidüsü ile temasları sağlandı. Denemede ve kontrolde kullanılan sinek ve hamam böceklerinin gıda ve su ihtiyaçları deneme süresince sağlandı. 24 - 48-72 ve 96 saat temas sonunda husule gelen ölüm durumu kaydedildi.

Sonuçlar

8 yıldanberi kürsümüzde sakladığımız teknik toz DDT ile 1967 yılı ürünü teknik toz DDT numunelerinin insektisit etkilerinin biyolojik olarak kontrolü için materyal ve metot kısmında anlatılan şekilde yaptığımız biyolojik denemelerde alınan sonuçlar Tablo 1. ve 2 de toplu olarak gösterilmiştir.

Her iki DDT numunesi ile yapılan denemeler esnasında hamam böceklerinde görülen zehirlenme belirtileri GÜRTUNCA (4)'nin

TABLO I.

Sinekler üzerinde Biyolojik denemelerin sonuçları Eski ve Yeni DDT için

Maddenin adı	Denemede kullanılan sinek sayısı	DDT Miktarı Cm ² de/mg.	S i n e k Musca domestica L.							
			Zaman saat olarak							
			24		48		72		96	
			ölen S.ad.	% Oranı	Ölen S.ad.	% oranı	Ölen S.ad.	% oranı	Ölen S.ad.	% oranı
Eski DDT (8 yıllık)	15	0.5	5	33.4	6	73.73	3	93.73	1	100
	15	1	7	46.7	5	80.1	3	100		
	15	5	10	66.6	5	100				
	15	Kontrol: Hepsi canlı								
Yeni DDT (1967 zıtlı ürünü)	15	0.5	9	60	4	86.6	2	100		
	15	1	10	66.6	5	100				
	15	5	13	86.7	2	100				
	15	Kontrol: Hepsi canlı								

TABLO 2.

Hamam Böcekleri üzerinde Biyolojik denemelerin sonuçları Eski ve Yeni DDT için

Maddenin adı	Denemeye sokulan Hamam Böceği sayısı	DDT Miktarı Cm ² de/mg.	Hamam Böceği							
			Blattella germanica L.							
			Zaman saat olarak							
			24		48		72		96	
Ölen B.ad.	% Oran	Ölen B.ad.	% Oranı	Ölen B.ad.	% Oranı	Ölen B.ad.	% oranı			
Eski DDT (8 yıllık)	15	0.5	3* 12**		3	20	6	60	3 3*	80
	15	1	1	6.6	5	40	4	66.6	5	100
	15	5	3	20	6	60	4	86.6	2	100
	15	10	8 7*	53.3	5	86.7	2	100		
	15	20	10 5*	66.6	5	100				
	15	Kontrol: Hepsi canlı								
Yeni DDT (1967 yılı ürünü)	15	0.5	6	40	7	86.7	2	100		
	15	1	8 4*3**	53.3	6 1*	93.3	1	100		
	15	5	9	60	6	100				
	15	10	11	73.3	4	100				
	15	20	12	80	3	100				
	15	Kontrol: Hepsi canlı								

* Sırt üstü dönük, ihtilâç halinde

** Canlı

çalışmasında bildirdiği "Zehirlenen hamam böceklerinde ayakların aşırı gerilmesi, uyarılara aşırı tepki, sırt üstü düşüş, gittikçe artan baş-vücut ayak titremeleri, ileri evrede izole çırpınışlar ve paralizi" belirtilerin aynısıydı. Santimetre karede 10 mg. yeni DDT bulunan süzgeç kâğıdı ile temas edenlerde 1 saat 45 dakika sonra, hareketlerinde yavaşlama ve satıh tırmanmada güçlük ve santimetre karede 20 mg. DDT ile temas edenlerde aynı süre esnasında, hareketlerinde bariz güçlük, satıh tırmanmanın imkânsızlığı müşahade edilmiştir. Ölen sinek ve hamam böcekleri sırt üstü dönük durumdaydılar.

Her iki DDT numunesinin çeşitli miktarlarının (Santimetre karede 0.5-1 ve 5 mg.) sineklerde 24-48-72 ve 96 saat sonra husule getirmiş olduğu ölümlerin % de oranları Şekil 1 ve 2 de, karşılaştırmalı durumda Şekil 3 de gösterilmiştir.

Her iki DDT numunesinin çeşitli miktarlarının (Santimetre karede 0.5-1-5-10 ve 20 mg.) hamam böceklerinde aynı süre içerisinde husule getirmiş olduğu ölümlerin % de oranları şekil 4 ve 5 de, karşılaştırmalı durumda şekil 6 da gösterilmiştir.

Her iki DDT numunesinin santimetre karede 0.5-1- ve 5 mg. miktarının sinek ve hamam böceklerinde 24 saat içinde husule getirdiği ölüm, % desi ve miktarların logaritması alınarak- (eksideğerden kurtarmak için her miktar 10 ile çarpılmıştır) çizilen grafik incelenirse her iki nümunenin her deney hayvanında farklı bir aktiviteye sahip olduğu görülmektedir. Miktarların logaritması alınarak Linear bir çizgi elde edilmiştir. Şekil 8 ze bakılması.

Şekil 3 tetkik edilirse, görülür ki eski DDT'nin 1 cm² de 5 mg. lık miktarı ile sineklerde elde edilen sonuç, yeni DDT'nin 1 cm² de 1 mg. lık miktarı ile elde olunmuştur. Her iki DDT'nin, sineklerde 24 saat zarfında, değişik miktarlarının (1 cm² de 0.5 mg; 1 mg; ve 5 mg.) husule getirmiş oldukları ölüm yüzde nisbeti aşağıda gösterildiği gibi bulunmuştur.

- a - 1 cm²de 0.5 mg. DDT ile yapılan denemede: % 33.4 eski ve % 60 yeni DDT için.
- b - 1 cm²de 1 mg. DDT ile yapılan denemede: % 46.7 eski ve % 66.6 yeni DDT için.
- c - 1 cm²de 5 mg. DDT ile yapılan denemede: % 66.6 eski ve % 86.7 yeni DDT için bulunmuştur. Şekil 1, 2 ve 3'e bakılması.

Şekil 6 tetkik edilirse görülür ki eski DDT'nin 1 cm²de 10 mg. lık miktarı ile hamam böceklerinde elde edilen sonuç, yeni DDT'nin

1 cm²'de 0.5 mg. ve 1 mg. lık miktarları ile elde olunan sonuçları arasında bulunmaktadır. Şekil 6'ya bakılması. Her iki DDT'nin hamam böceklerinde 24 saat zarfında değişik miktarlarının (1 cm²'de 0.5 mg; 1 mg; 5 mg; 10 mg; ve 20 mg.) husule getirmiş oldukları ölümlerin yüzde oranı aşağıda gösterildiği gibi bulunmuştur.

- a - 1 cm²'de 0.5 mg. 24 saat sonra eski DDT ile yapılan denemede hamam böceklerinde ölüm görülmedi. Yeni DDT de ise % 40.
- b - 1 cm²'de 1 mg. DDT ile yapılan denemede: % 6.6 eski ve % 53.3 yeni DDT için.
- c - 1 cm²'de 5 mg. DDT ile yapılan denemede: % 20 eski ve % 60 yeni DDT için.
- d - 1 cm²'de 10 mg. DDT ile yapılan denemede: % 53.3 eski ve % 73.3 yeni DDT için
- e - 1 cm²'de 20 mg. DDT ile yapılan denemede: % 66.6 eski ve % 80 yeni DDT için bulunmuştur. Şekil 4, 5 ve 6'ya bakılması.

DDT'ye duyarlık bakımından *Musca domestica* L. *Blattella germanica* L. arasında fark görülmüştür. Santimetre karesinde 5 mg, eski ve yeni DDT bulunan süzgeç kâğıtları ile temasta bırakılan sinek ve hamam böceklerine ait sonuçlar Şekil 7 de gösterilmiştir. Şekil 7 tetkik edilirse hamam böceklerinin sinekler kadar DDT'ye karşı duyar olmadığı görülecektir.

Deneme süresince kontrol olarak kullanılan 30 adet sinek (15 sineklik iki grup) ile 30 adet böcek (15 hamam böcekli iki grup)'inde ölüm husule gelmemiştir.

Netice olarak, bu çalışma bize gösterdi ki, iyi şartlar altında saklanmış olmasına rağmen, uzun süre bekletilme sonunda DDT'nin insektisid kudreti azalmaktadır.

Tartışma

DDT'nin insektisid etkisini arttırmak maksadıyla diğer insektisid maddelerle bilhassa piretrum ve rotenon ile birleştirilmesine tatbikatta sık sık baş vurulmaktadır. Bununla beraber DDT bazı maddelerle biraraya getirilir ise (3) ve uygun şartlar altında muhafaza edilmiyerek yüksek hararet, güneş ışığı ve rutubetli yerlerde bırakılırsa (2), keza kuvvetli alkalilerle temas esnasında (5) insektisit etkisinin dekompozisyon sonucu azaldığı literatürde bildirilmektedir.

DDT'nin uzun süre saklanması halinde, insektisid aktivitesinin azalıp alzalmadığı hususunda literatürde bir kayda rastlanılmaması, bizleri zamanın insektisit aktivite üzerinde etkisinin incelenmesi bakımından bir araştırma yapmanın yararlı olacağı düşüncesine sevk etmiş ve elimizde mevcut olan 8 yıllık DDT'nin insektisit aktivitesi biyolojik yolla araştırılmıştır.

Özet

Eski ve yeni teknik toz DDT'nin insektisit aktivitelerinin biyolojik yolla araştırılması için yaptığımız denemelerimizle aşağıdaki hususlar tesbit olunmuştur.

1 - İyi şartlar altında 8 yıl saklanan DDT'nin insektisit aktivitesinin yeni (1967 yılı ürünü) DDT'nin aktivitesine nazaran zayıf olduğu görülmüştür.

2 - DDT'ye karşı duyarlık yönünden sinekler hamam böceklerinden daha duyarlı bulunmuştur.

Summary

The determination of the insecticidal activity of an 8 years old sample of DDT by Biological Method.

The insecticidal activity of an 8 years old, and a new technical grade powder DDT sample was determined by biological method. We have not found any references in the literatures that time effects on the insecticidal action of DDT.

We used 120 houseflies (*Musca domestica* L.) and 180 cockroaches (*Blattella germanica* L.) in our experiments. The houseflies and cockroaches were not resistant to DDT. They were susceptible to DDT.

We used 10 per cent chloroform solution of DDT. The following various doses of DDT were used in our experiments respectively. 0.5 - 1 - and 5 mg. per square centimeter for flies and 0.5 - 1 - 5 - 10 and 20 mg. per square centimeter for cockroaches. After evaporation of chloroform a film of crystalline DDT deposited on the surface of the filter papers.

The mortality among houseflies and cockroaches after 24, 48, 72 and 96 hours exposure was recorded. The results obtained for houseflies and cockroaches with both DDT are summed up in Table 1. and 2.

The old sample of technical grade powder DDT did not possess sufficient insecticidal activity against to houseflies and cockroaches than new DDT did.

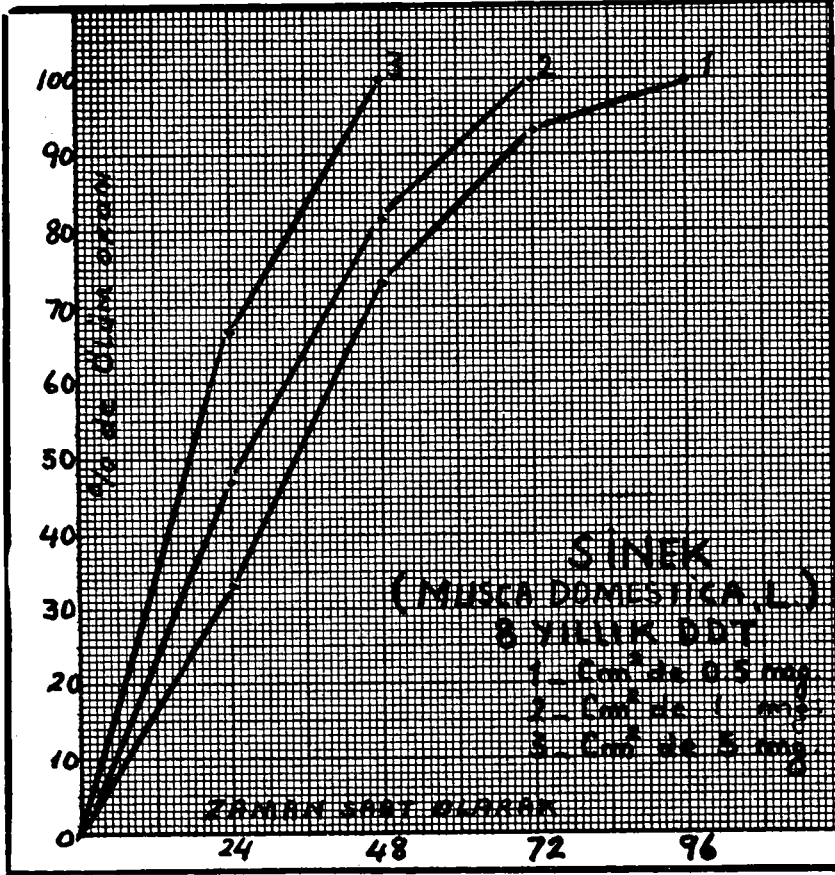
The results reported in this paper indicate that DDT losses its insecticidal activity depending on the time passed. The aging appears to cause a diminution of the activity.

Literatür

- 1 - **Clinical Memoranda On Economic Poisons.** (1956) : Prepared by Technical Development Laboratories Technology Branch Communicable Disease Center. Savannah, Georgia. Public Health Service Publication. p. 1-78.
- 2 - **Erel, D.** (1966): *İnsektisitler.* Sağlık ve Sosyal Yardım Bakanlığı Hıfzıssıhha Okulu. Yayın No. 26. Ankara Basım ve Ciltevi, Ankara. s. 1-98.
- 3 - **Frear, D. E. H.** (1955): *Chemistry of the Pesticides.* Third Edition. D. van Nostraand Company,, Inc., New York. p. 1-469.
- 4 - **Gürtunca, Ş.** (1966): *DDT'nin Etkisi Üzerinde Araştırmalar.* Ank. Üniv. Vet. Fak. Dergisi. Cilt XIII, No. 2, 205-216.
- 5 - **Operational Memoranda On Economic Poisons.** (1956): Prepared by Technical Development Laboratories Technology Branch Communicable Disease Center. Savannah, Georgia. U.S. Department of Health, Education and Welfare. Public Health Service. p. 1-99.
- 6 - **Özkazanç, A. N.** (1962): *Per os akut Dichloro-Diphenyl-Trichloroethane (DDT) zehirlenmesinde mide-barsak muhteviyatı ile iç organlardan DDT'nin kimyasal yolla tayini üzerinde Araştırmalar.* Ank. Üniv. Vet. Fak. Yayınları: 142, Çalışmaları: 82. Rüzgârlı Matbaa, Ankara. s. 1-58.
- 7 - **Pesticide Chemicals Official Compendum.** (1958): Association of American Pesticide Control Officials. Inc., College Park, Maryland. p. 1-306.

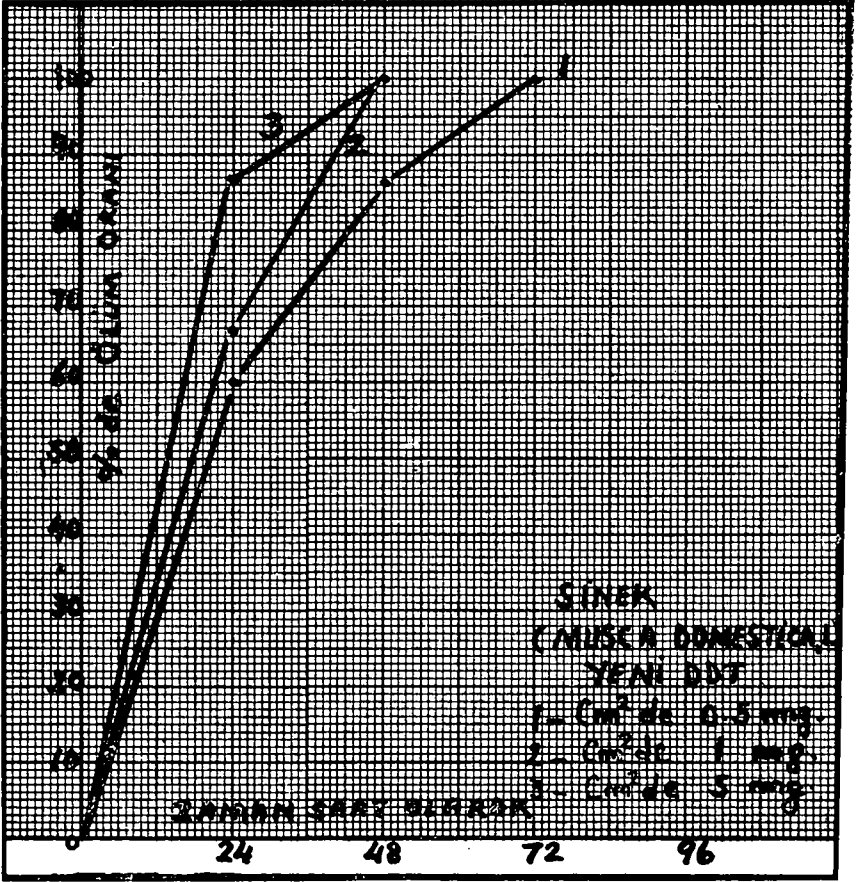
Yazı "Dergi Yazı Kuruluna" 15.5. 1968 günü gelmiştir.

Denemelerimizde kullandığımız *Blattella germanica* L. ile *Musca domestica* L.'yi insektaryumundan veren sayın Dr. Demir Erel'e teşekkür ederim.

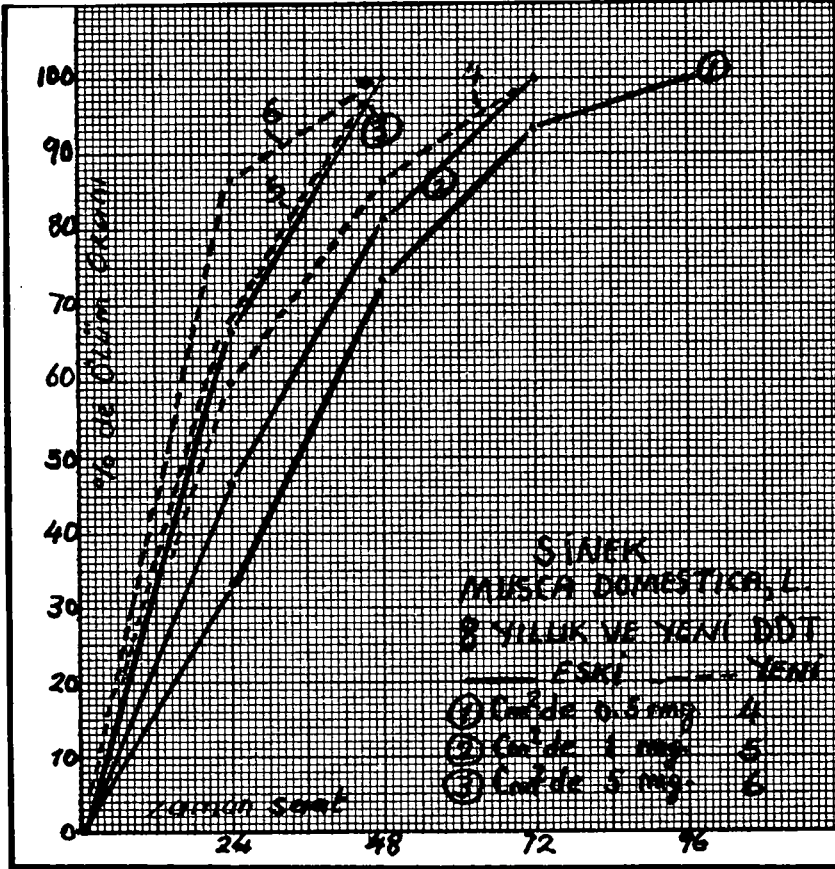


Şekil 1. Sineklerde eski DDT'nin Cm^2 deki çeşitli miktarlarının insektisit etkisi.

Fig. 1. Insecticidal activity of 8 years old DDT sample on houseflies. The figure indicates concentrations of DDT per square centimeter.

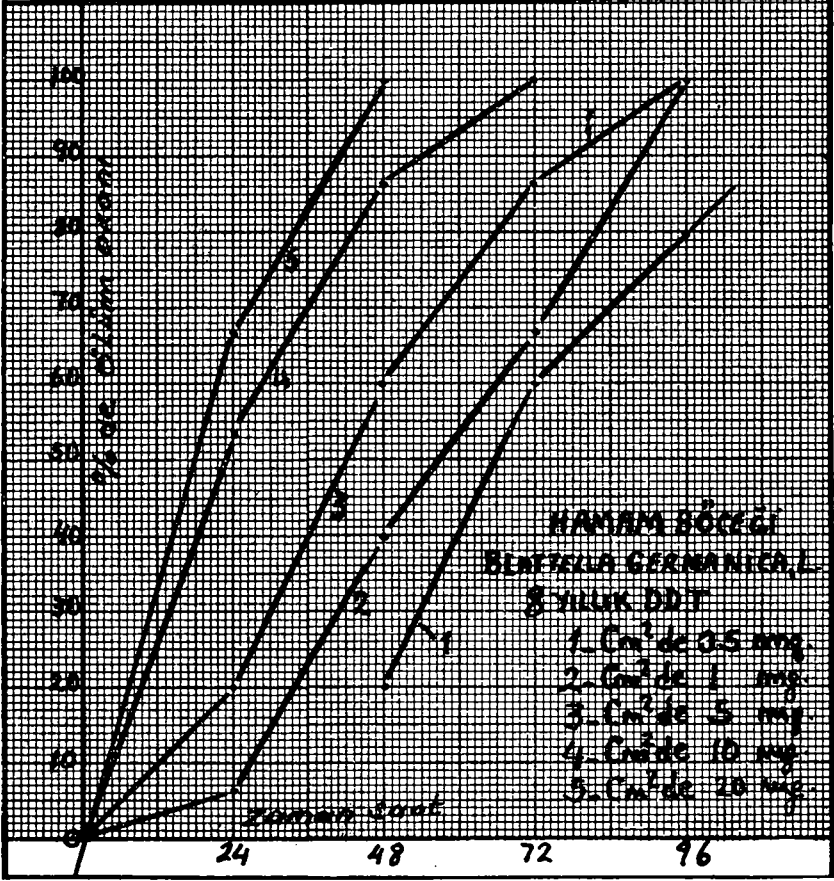


Şekil 2. Sineklerde yeni DDT'nin Cm² deki çeşitli miktarlarının insektisit etkisi.
Fig. 2. Insecticidal activity of the new DDT sample on houseflies. The figure indicates concentrations of DDT per square centimeter.

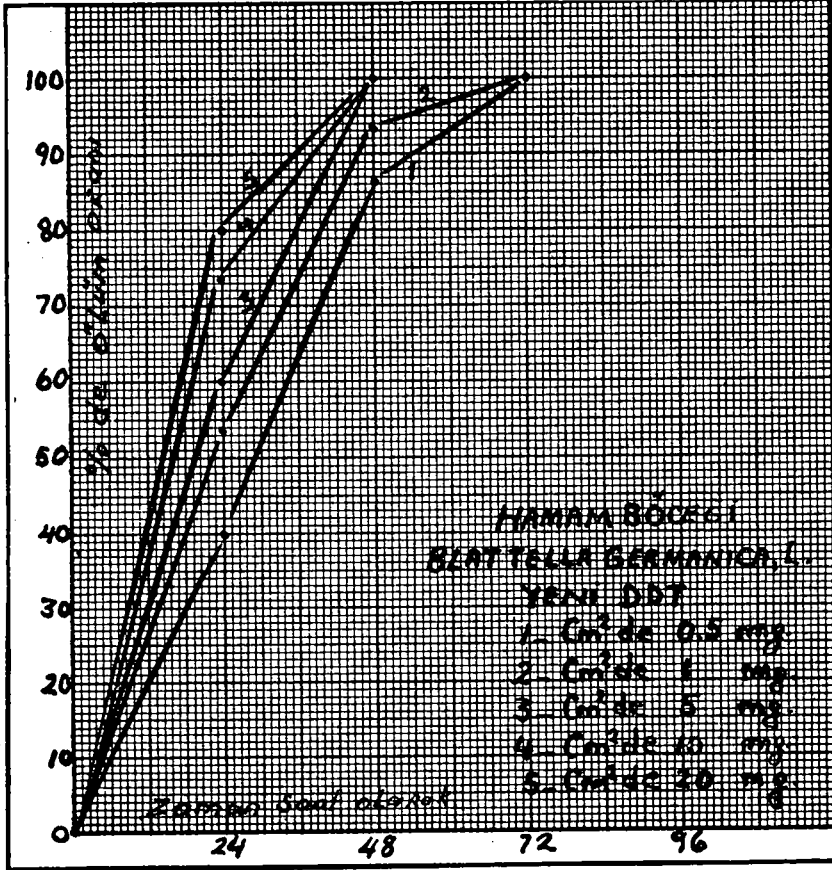


Şekil 3. Sineklerde eski ve yeni DDT'nin inektisit etkisinin karşılaştırılması.

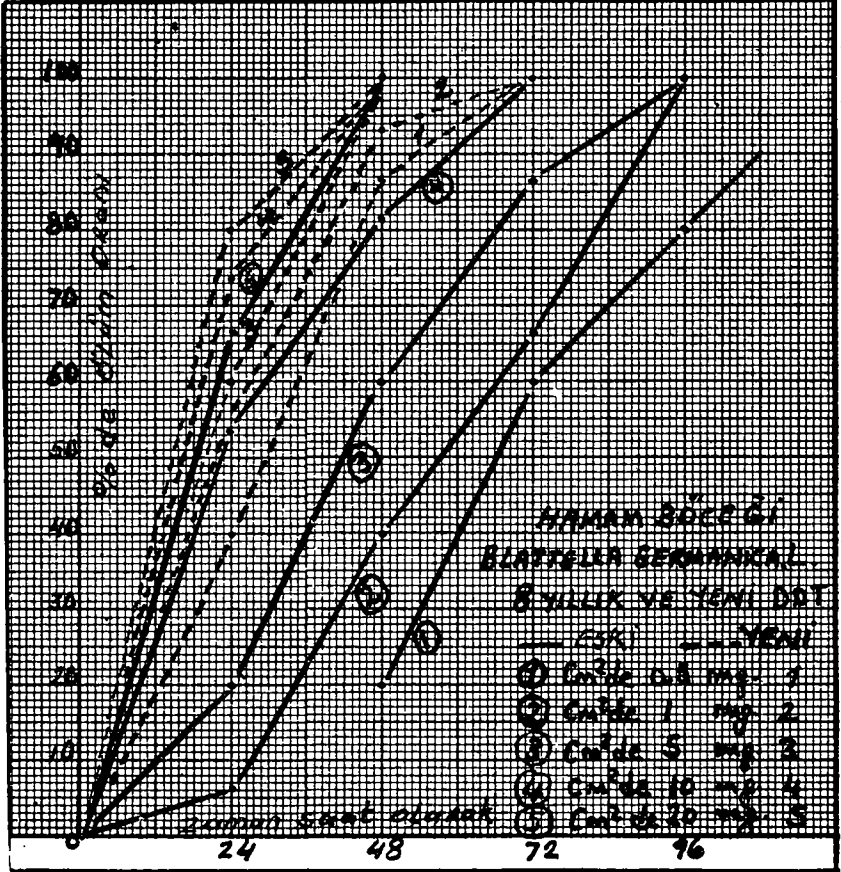
Fig. 3. Comparison insecticidal activity of 8 years old and the new DDT samples on houseflies.



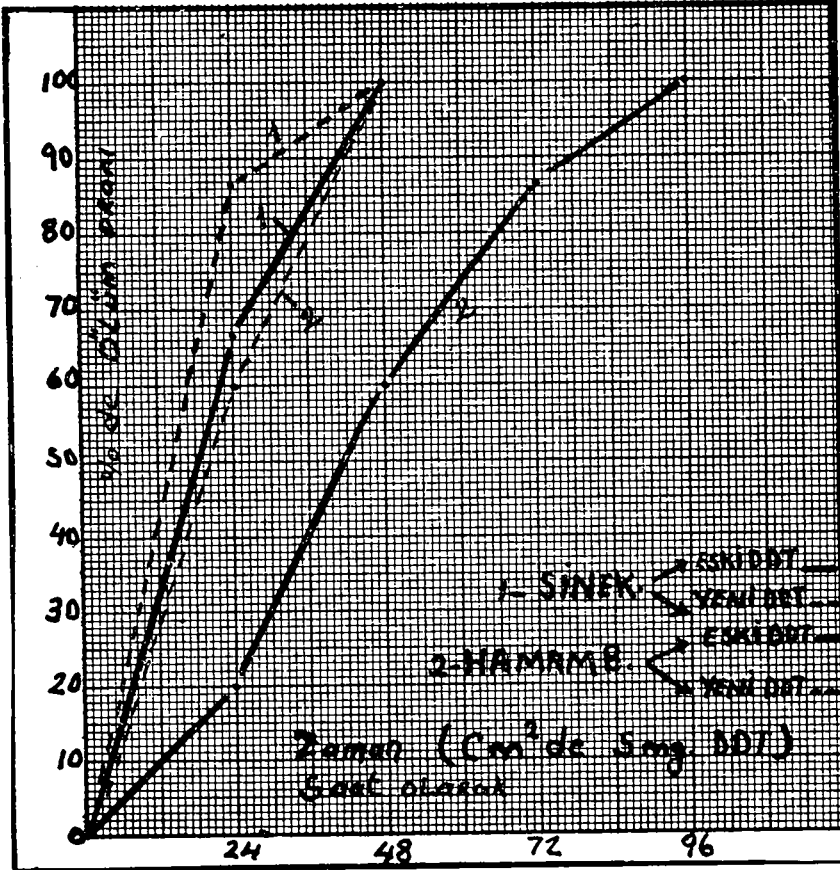
Şekil 4. Hamam böceklerinde eski DDT'nin Cm²'deki çeşitli miktarlarının insektisit etkisi.
Fig. 4. Insecticidal activity of 8 years old DDT sample on cockroaches. The figure indicates concentrations of DDT per square centimeter.



Şekil 5. Hamam böceklerinde yeni DDT'nin Cm²'deki çeşitli miktarlarının inektisit etkisi.
Fig. 5. Insecticidal activity of the new DDT sample on cockroaches. The figure indicates concentrations of DDT per square centimeter.

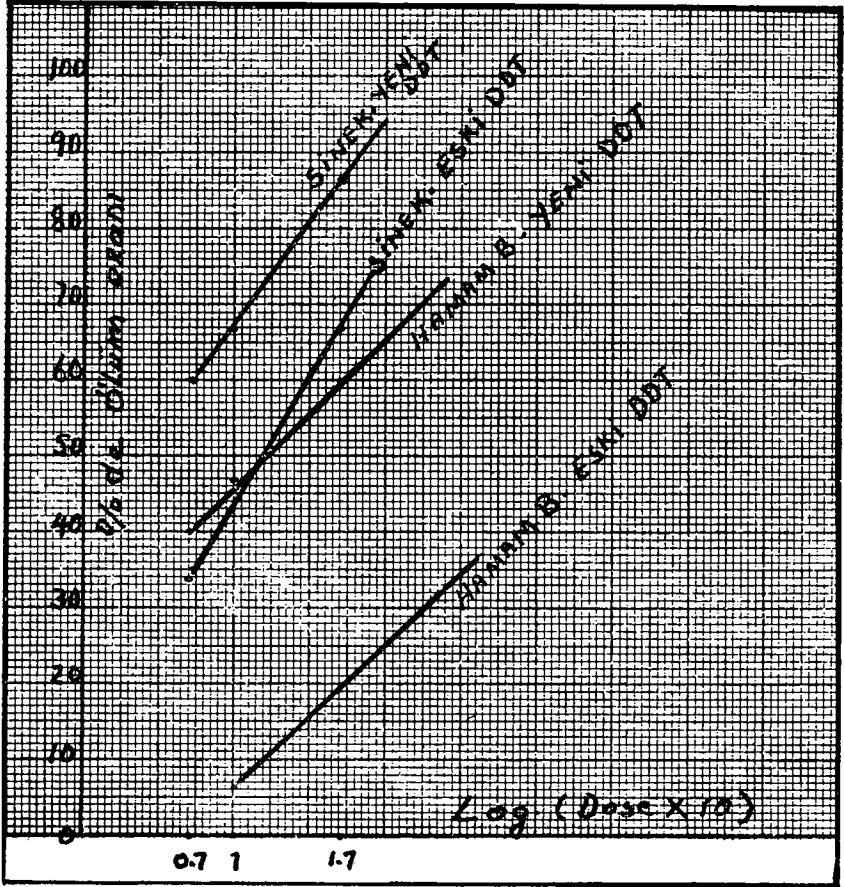


Şekil 6. Hamam böceklerinde eski ve yeni DDT'nin insektisit etkisinin karşılaştırılması.
 Fig. 6. Comparison of insecticidal activity of 8 years old and the new DDT samples on cockroaches.



Şekil 7. Sinek ve hamam böceklerinin eski ve yeni DDT'ye karşı duyarlılıkları Cm² de 5 mg. DDT.

Fig. 7. Sensitivity of the houseflies and cockroaches to the new and 8 years old DDT samples. The figure indicates concentration of DDT (5 mg.) per square centimeter.



Şekil 8. Sinek ve hamam böceklerinde her iki DDT numunesinin 3 miktarı (Cm^2 de 0.5; 1 ve 5 mg.) ile 24 saat içinde husule gelen ölüm yüzdesi. Dozun logaritması alınarak çizilen grafik.

Fig. 8. The per cent mortality observed the houseflies and cockroaches after 24 hours exposure to various doses of DDT. (Log. Dose x 10).