

**KOYUN KIŞ KENESİ (ORNITHODORUS LAHORENSIS NEUMANN, 1908)'İN AKARİSİTLERLE KONTROLU ÜZERİNDE ARAŞTIRMALAR 1- O. LAHORENSIS LARVALARININ AKARİSİTLERE GÖSTERDİĞİ DUYARLILIK DERECELERİ\***

**Ahmet Kalkan\*\***

**Talip Öden\*\*\***

**Studies on the Chemical Control of the Winter Tick (*Ornithodoros Lahorensis* Neumann 1908,) I- Bioassays on the Susceptibility to Chemicals of the Larval Stages of the Winter Tick\***

**Summary:** 12 chemicals; lindane, *pp'*-DDT, malathion, coumaphos (*Asuntol* - 50 WP); diazinon, carbaryl, trichlorphon, primiphos - methyl (*Actellic* - 50 EC), quintiofos (*Bacdip* 12.5 EM), dichlorvos, fenchorphos and aluminium phosphoide (*Phostoxin*), were tested against the larval stages of the winter tick (a soft tick-*Ornithodoros lahorensis*) of sheep in Turkey.

*Bioassay data on the susceptibility pattern of several local strains of the winter tick to various chemicals have been presented in Table 2.*

*The chemicals were compared by their relative toxicity obtained by deviding the arithmetic mean of LC 50 of lindane by that of the respective chemical. Dichlorvos (as fumigant), dichlorvos (as contact) and carbaryl were 203.75, 20.58 and 2.45 times more toxic than lindane respectively. Trichlorphon and malathion were 0.94 and 0.76 times less toxic than lindane respectively, but they seemed to be alternatives for lindane among others.*

*DDT, lindane, malathion, trichlorphon and coumaphos (Asuntol % 50 WP) have been used against the winter tick in this country for years.*

\* Bu araştırma, Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumunun VHAG-332 No.lu projesi ile desteklenmiştir. (This Study was supported by The Technical and Research Council of Turkey, with the project Nr. VHAG-332.

\*\* Uzman Vet. Hek., Veteriner Kontrol ve Araştırma Enstitüsü. Etlik, Ankara.

\*\*\* Ziraat. Y. Müh., Zirai Mücadele ve Karantina Genel Müdürlüğü. Necatibey Cad. Ankara.

*Variances at the LC 50 levels in resistance of the winter tick to the chemicals used in the study have been discussed.*

*Fumigant and contact rates of toxicity of the chemicals to the larvae were determined (see table 1).*

*This paper also gives a brief account on past and present control (mechanical, biological and chemical) of the winter tick in Turkey.*

*As a next step testing of the susceptibility of the mature stages of winter tick to chemicals has been planned. (Received on 30.11.1978)*

**Özet:** *Kış kenesi (*Ornithodoros lahorensis*) larvalarına karşı 12 ilaç denendi. Denemelerde kullanılan ilaçlar, deneme sayıları, suşların toplandığı iller, suş numaralarıyla log. doz/probit ölüm regresyon eşitliği ve elde edilen LC 50 değeriyle bunların güven sınırları, rölatif toksisite ve varyasyon faktörleri çizelge 2 de özetlendi. İlaçların etki biçimleri ise Çizelge 1 de gösterildi.*

*İlaçların etki güçleri birbirleriyle LC 50 düzeyinde rölatif toksisite faktörlerine göre karşılaştırıldı. Karşılaştırılmalarda kış kenesine karşı yurdumuzda kullanılan lindane kriter olarak seçildi. Kullanılan ilaçlardan dichlorvos buhar yoluyla 203.75 ve değme yoluyla 20.58; carbaryl ise 2.45 kez lindane'dan daha etkili bulundu. Trichlorphon 0.94 ve malathion 0.76 kez lindane'dan daha az etkili, fakat lindane'nun yerine kullanılacak ilaçlar olarak belirlendi. Diğer ilaçlar lindane'a oranla yeterli etkide görülmedi.*

GİZELGE 1. KIŞ KENESİ LARVALARINA KARŞI KULLANILAN İLAÇLARDA DEĞME (KONTAK) VE BUHAR (FUMIGANT) TESİR ORANLARI.

(TABLE 1. PRELIMINARY STUDIES ON THE CONTACT AND FUMIGANT EFFECT OF DIFFERENT CHEMICALS ON THE LARVAE OF ORNITHOTORUS LAHORENSIS)

İlaçın adı (Chemicals)	doz (%) (Dose %)	Ölüm (mortality)	
		Kontak (%)	Fumigant (%)
1- Lindane	0.002	94.5	8.6
2- P.P.-DDT	1.5	100.0	3.1
3- Malathion	0.03	98.5	6.1
4- Asuntol-% 50	1.0	11.1	9.7
5- Diazinon	0.5	100.0	24.5
6- Carbaryl	0.01	100.0	3.2
7- Trichlorphon	0.02	93.2	14.0
8- Actellic % 50 EC	0.1	66.1	7.6
9- Bacdip % 12,5 EM	0.5	97.0	8.6
10- Dichlorvos	0.0001	17.4	100.0
11- Fenclorphos	0.4	100.0	48.0
12- Phostoxin (0,6) gr. lık peletler)	2.4 g/m <sup>3</sup> .	--	25.3
KONTROL		4.2	6.0

ÇİZELGE 2. KIŞ KENESİ LARVALARINA KARŞI UYGULANAN İLAÇLARIN BIOASSAY SONUÇLARI  
(TABLE 2. LC (% CONCENTRATION) VALUES OF DIFFERENT CHEMICALS AGAINST THE LARVAE OF VARIOUS ORNIT-  
HODORUS LAHORENSIS IS STRAINS

Kullanılan ilaç ve suş adı (Chemicals and Strains (S.))		LC 50 (%)	Güvenlik sınırı (Fiducial Limits (%95))	Regresyon eşitliği (Regression equation)	Relative toxicity	Variation factors
1. Lindane					1.00	
1.1. Kayseri	S-1	0.0026	0.0025-0.0028	$y = 2.6893 + 1.627 x$		1.0
1.2. Tokat	S-6	0.0047	0.0045-0.0050	$y = 0.6959 + 2.5707 x$		1.8
1.3. Afyon	S-9	0.0041	0.0037-0.0046	$y = 1.22 + 2.34 x$		1.6
1.4. Diyarbakır	S-14	0.0033	0.0031-0.0035	$y = 0.79 + 2.773 x$		1.3
1.5. Gaziantep	S-16	0.0041	0.0038-0.0044	$y = 1.1689 + 2.373 x$		1.6
1.6. Amasya	S-5	0.0052	0.0049-0.0055	$y = 0.4365 + 2.654 x$		2.0
1.7. Ankara	S-23	0.0034	0.0030-0.0037	$y = 1.054 + 2.2824 x$		2.1
1.8. Ankara	S-15	0.0032	0.0030-0.0034	$y = 1.551 + 2.2927 x$		1.2
2. P.p.-DDT					0.0137	
2.1. Kayseri	S-1	0.2042	0.1909-0.2185	$y = 1.5204 + 2.656 x$		1.0
2.2. Diyarbakır	S-14	0.2739	0.2600-0.2900	$y = 0.518 + 3.1178 x$		1.3
2.3. Gaziantep	S-17	0.4059	0.3677-0.4480	$y = 1.3326 + 1.406 x$		2.0
2.4. Ankara	S-21	0.3027	0.2870-0.3180	$y = 4.095x - 1.0648$		1.5
3. Malathion					0.76	
3.1. Kayseri	S-2	0.0037	0.0036-0.0037	$y = 3.5676x - 0.5813$		1.0
3.2. Malatya	S-8	0.0062	0.0059-0.0066	$y = 3.107 x - 0.5728$		1.7
3.3. Diyarbakır	S-11	0.0062	0.0057-0.0067	$y = 1.00926 + 2.22598 x$		1.7
4. Asuntol-50 WP (Counaphos)					0.0144	
4.1. Diyarbakır	S-13	0.3060	0.1854-0.5050	$y = 2.37957 + 1.0542 x$		2.4
4.2. Gaziantep	S-17	0.1297	0.0883-0.1900	$y = 3.056 + 0.92 x$		1.0
4.3. Diyarbakır	S-11	0.4810	0.3870-0.5978	$y = 2.599 + 1.4273 x$		3.7
4.4. Malatya	S-7	0.2166	0.1942-0.2415	$y = 3.0713 + 1.444 x$		1.7
5. Diazinon					0.304	
5.1. Kayseri	S-2	0.0144	0.0137-0.0151	$y = 4.544 x - 0.2653$		1.1
5.2. Tokat	S-6	0.0125	0.0120-0.0130	$y = 5.972 x - 1.572$		1.0
5.3. Malatya	S-7	0.0133	0.0120-0.0140	$y = 4.3491x - 0.6575$		1.1

6. Carbaryl					2.446	
6.1. Kayseri	S-3	0.0016	0.0015-0.0016	$y = 0.3252 + 3.9068 x$		1.1
6.2. Malatya	S-8	0.0020	0.0019-0.0022	$y = 3.9545x - 0.1888$		1.4
6.3. Gaziantep	S-18	0.0014	0.0013-0.0015	$y = 1.37119 + 3.1862 x$		1.0
7. Trichlorphon					0.94	
7.1. Kayseri	S-2	0.0038	0.0036-0.0040	$y = 2.3712 + 4.5247 x$		1.9
7.2. Diyarbakır	S-11	0.0062	0.0059-0.0063	$y = 1.7715 + 4.0627 x$		3.1
7.3. Ankara	S-19	0.0020	0.0018-0.0021	$y = 3.89 + 3.746 x$		1.0
7.4. Diyarbakır	S-14	0.0045	0.0042-0.0048	$y = 0.10843 + 2.95514x$		2.2
7.5. Amasya	S-5	0.0052	0.0049-0.0055	$y = 2.539 + 3.4311 x$		2.6
8. Actellic-% 50 EC (Primiphos-methyl)					0.17	
8.1. Diyarbakır	S-20	0.0211	0.0198-0.0225	$y = 1.3403 + 2.7644 x$		1.0
8.2. Afyon	S-9	0.0234	0.0220-0.0248	$y = 0.8495 + 3.0991 x$		1.1
8.3. Amasya	S-5	0.0277	0.0263-0.0293	$y = 0.04 + 3.4353 x$		1.3
9. Bacdip-% 12,5 EM					0.28	
9.1. Diyarbakır	S-11	0.0144	0.0316-0.0151	$y = 0.962 + 3.49 x$		1.0
9.2. Gaziantep	S-16	0.0143	0.0134-0.0153	$y = 1.6818 + 2.8727 x$		1.0
9.3. Kayseri	S-2	0.0156	0.0153-0.0161	$y = 0.9191 + 3.421 x$		1.1
10. Dichlorvos (buhar) (fumigant)					203.75	
10.1. Kayseri	S-4	0.000024	0.000023-0.000026	$y = 3.8427 + 3.0212 x$		1.5
10.2. Diyarbakır	S-14	0.000016	0.000016-0.000017	$y = 6.233x - 2.5546$		1.0
10. Dichlorvos (değme) (Contact)					20.58	
10.3. Malatya	S-7	0.000198	0.00018-0.00021	$y = 1.2648 + 2.8774 x$		—
11. Fenclorphos					0.37	
11.1. Kayseri (karışık) (mixed)		0.01085	0.0096-0.0122	$y = 2.696 + 1.132 x$		—
12. Phostoxin (Pellet) (Aluminium phosphide)						
12.1. Kayseri (karışık) (mixed)		23.33	11.9-45.6	$y = 3.34205 + 0.70017$	0.00008	1.0
12.2. Diyarbakır karışık) (mixed)		79.33	31.47-199.7	$y = 2.6494 + 0.8108 x$		34

(1): LC 50 Lindane  $\rightarrow$  LC 50 adı geçen ilaç (LC 50 Lindane  $\rightarrow$  LC 50 of respective acaricide)

(2): Adı geçen ilaçta LC 50 değeri  $\rightarrow$  En küçük LC değeri (LC 50  $\rightarrow$  The lowest LC 50 value of the respective acaricide)

(3): Gram/metre küp (g/cu.m.)

*Denenen ilâçların LC 50 düzeyinde etki farklılıkları varyasyon faktörüyle ölçüldü. Rölatif toksisite ve varyasyon faktörü bulgularına göre direnç konusu tartışıldı.*

*Yurdumuzda kış kenesine karşı DDT, lindane, malathion, tricholorphon ve asuntol'un ötedenberi kullanıldıkları, fakat kullanımlarının düzensiz olduğu saptandı. Araştırmada ayrıca bu kene türüne karşı uygulanagelmekte olan ilâç, biyolojik ve mekanik yollarla kontrol yöntemlerine de yer verildi.*

*Aynı konudaki çalışmaların ikinci bölümü olarak ergin kış kenesinin ilâçlara karşı duyarlılık testleri üzerinde çalışılması plânlandı.*

## Giriş

Kış kenesi (*O. lahorensis*) Asya kıt'asının ön, orta, güney ve güneybatı ülkelerinde bulunmaktadır. Yurdumuzda deniz kıyı kesimleri dışında kalan çorak ve kıraç iklim kuşaklarında yaygındır. Koyunlardan başka keçi, sığır, deve, at, merkep, köpek, yabancı tavşan ve insanlarda bulunduğu ve beslendiği bildirilmiştir (6,7,8,9).

Kış kenesinin erginleri koyunlardan geceleri kan emer, beslenmesi tamamlandıktan ve koyundan ayrıldıktan sonra duvar ve direklerde yürüyerek saklanacak bir yer arar. Ergin dişiler ağılda saklandıkları yerde yaz mevsiminin başlarında yumurtlarlar. Yaz mevsimi sonunda yumurtadan çıkan larvalar sonbaharı ağılda geçirir ve kış ayları için ağıla alınan koyunlara saldırırlar. Larvalar kan emerek beslenir, kış mevsiminde nimf gelişme dönemlerini tamamlayarak koyunu bırakır, saklanacak bir yer bulunduğu son gömleğini değiştirerek erginleşirler. Biyolojik yaşamları ve ağılların elverişsizliği gibi nedenlerin yanında etkili kene ilâçları üzerinde de yeterince araştırma yapılmamış olması bu kene türüne karşı savaşı zorlaştırmaktadır. Biyolojik savaş için ağıllarda tavuklardan yararlanılması, sıva ve badana yapılması, modern ağıllar yaptırılması gibi önerilerde bulunulmuş, örümceklerin yararından söz edilmiştir (6,7,8,9).

Yurt içinde ve dışında bazı ilâç denemeleri de yapılmıştır. Güler (6) larva, nimf ve olgun gelişme dönem kış kenelerini % 0.1 lindane ve % 0.1 asuntol eriyikleri içinde birer dakika tutarak yaptığı denemelerde % 100 ölüm elde edildiğini ayrıca bu ilâçlarda kalıcı etki olmadığını bildirmiştir. Alai (1), İran'da *Ornithodoros*'lar üzerinde yapılan akarisit çalışmalardan söz ederken, lindane'nin iyi bir etki göster-

diğini fakat carbaryl'in aynı derecede etkin olmadığını bildirmiştir. Brown ve Pal (3), *Ornithodoros* kontrolunda lindane'nin etkili, DDT'nin ise yeterli etkiye sahip olmadığını kaydetmişlerdir.

*Ornithodoros lahorensis* yurdumuzda halk tarafından koyun kış kenesi, ağıl kenesi, köm kenesi, zemmheri kenesi, asi kene, keskin kenesi, kuru kene, yassı kene, ağılı kene, farsak, sokgan, gibi isimlerle adlandırılmaktadır.

Koyun yetiştiricileri bu keneyi çok iyi tanımakta, zararlarını bilmekte, bilimsel araştırmalara dayanmayan fakat bazen pratik değeri olan biyolojik mekânîk yada ilâçlarla savaş yöntemleri uygulamaktadırlar.

Gaziantep'de koyun yetiştiricileri kış kenesi ile savaş için ağıllarda güvercin beslenmesinden olumlu sonuç alındığını söylemişlerdir. Malatya yetiştiricileri bu kene türüyle başa çıkmanın ancak iki ağıl kullanmakla sağlanabildiğini bildirmişlerdir. Bu usulde, bir yıl samanlık olarak yararlanılan ağıl ertesi yıl koyun barınağı olarak kullanılmaktadır. Bu ağılda barındırılan koyunlar üzerinde kış kenesi bulunmadığı, fakat duvarlarda tek tük görüldüğü açıklanmıştır. Larvaların açlığa 8-10 ay dayanabildikleri göz önüne alınırsa uygulanan bu yöntemin, kenenin biyolojik gelişme çemberinin kırılmasında pratik bir değeri vardır. Larvaların gelişmeleri ve erginleşip yeni nesil bırakmaları bu yolla önlenebilmektedir.

Bu kene türünün, özellikle yaygın olarak bulunduğu yörelerde, ağıl duvarlarında gezinen ergin keneler şişlenerek, direk çatlaklarında saklı olanlar buralarda bıçak gezdirilerek, koyun üzerindeki nimfler ezilerek öldürülmektedir.

Kış kenesine karşı yetiştiriciler tarafından ilâçla savaş uygulamaları da yapılmaktadır. Koyun yetiştiricileri Veterinerlerin önerileriyle çeşitli kene ilâçlarını kış öncesi koyunlar ağıla alınmadan evvel ve ağıla alındıktan bir süre sonra koyunun sırt yünleri arasına, ayrıca duvarlara serpmektedirler. Ancak sonuç hakkındaki kanılar çelişkilidir. Veteriner örgütünce ağıllara ilâç püskürtülmesinden de yeterli sonuç alınmadığı belirtilmektedir.

Yetiştiriciler çoğunlukla iç Anadolu bölgesinde tarımsal savaş amacıyla kullanılan DDT, lindane, malathion, aldrin içeren preparatları veya bunların karışımlarını, özellikle DDT nin gazyağı yada

benzin karışımlarını, kış kenesine karşı kendiliklerinden kullanmaktadırlar. Gıda-Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı'nca DDT ve aldrin kullanımı 1968 yılından başlayarak aşamalı olarak 1978 yılına kadar kısıtlandı. Aldrin kullanımı ise 1978 de yasaklandı.

İncelemelerimizde; yurdumuzda uzun zamandan beri otlak kenelerine (ixodidae) karşı lindane, malathion, DDT ve coumaphos içeren preparatlar kullanılmaktadır. Coumaphos içeren asuntol preparatının üretimi firmasınca durdurulmuştur. Bu ilaçların ve trichlorphon'un kış kenesine karşı da kullanıldığı saptanmıştır.

Son yıllarda otlak kenelerine karşı kullanılmaya başlanan carbaryl, quintiofos, fenclorphos ve bunlara ek olarak diazinon içeren preparatların kış kenesine karşı kullanıldığı saptanamamıştır.

Resmi önerilere dayanmaksızın yetiştiricilerin kullandıkları birçok ilaç, kalıcı özelliği olan klorlanmış hidrokarbon grubundandır. Bu ilaçların ve ilaçlama yöntemlerinin bilgisizce kullanılmalarının toksikolojik, ekonomik ve çevresel sorunlar yarattığı bilinmektedir.

Bu hususları da göz önüne alarak yürütülen bu araştırma, kış kenecinin larval ve ergin dönemlerine etkili olabilecek kene ilacı seçimini yapmak, en uygun savaş ve ilaçlama biçimini belirlemek, eğer varsa direnç kazanılan ilaçları saptamak, kenenin hematofaj etkisini incelemek üzere planladığımız bir seri çalışmanın ilkidir.

## Materyal ve Metot

### 1. Ergin kene toplanması

Ergin kış keneleri Mart-Haziran ayları arasında koyun ağıllarından toplandı. Toplama ülkemizde, güney-doğu, doğu, orta ve Ege (iç batı Anadolu) coğrafya bölgelerinden yapıldı. Ergin keneler ağıllardaki direk ve kirişlerin bağlantı yerlerinden, ağaç kabuk altlarından ve çatlaklarından; duvarlarda ise oyuk, sıva çatlağı ve sıva altlarından; taştan oyma (in; sav) ağıllarda ise cep biçimindeki yüzlek kabarıkların altından ve oyuklardan toplandı.

### 2. Larvaların yetiştirilmesi

Toplanan erginler (1,5 x 4,0 x 11,0 cm.) boyutlarındaki 100 ml. lik şişelerde 26° C. ve % 50-70 RH ayarlı etüvde kültüre alındı. Her bir kültür şişesine 15 er ergin kene kondu. Erginler şişe içinde alt ve üste konulan süzgeç kağıtları arasında tutuldu, şişe ağızları gevşek

pamuk tamponlu tülbentle kapatıldı. Ergin dişiler bir süre sonra yumurtladı ve yumurtalardan larvalar çıktı.

Larvalar, denemelerde kullanılmadan bir iki saat önce kültür şişelerinden emaye küvete boşaltıldı. Ergin kenelere ve süzgeç kağıtlarına tutunmuş bulunan larvalar 3 nolu yumuşak sulu boya fırçasıyla ayıklandı. Güneş ışığının veya lamba ışığının geldiği yönün zıt yönüne hareket eden larvalar hafif bir çekiş sağlayan ağız emgi aygıtıyla tek tek toplandı. Her bir şişeye 4-5 aylık aç larvalardan 100-120 adet konularak denemeler için hazırlandı.

### 3- Denemede kullanılan ilâçlar ve eriyiklerinin hazırlanması

Denemelerde analitik saflıkla lindane, p p-DDT, malathion, diazinon, carbaryl, trichlorphon, dichlorvos ve fenclorphos; analitik saflıkta elde edilemeyen coumaphos içeren Asuntol % 50 WP., quintofos içeren Bacdip % 12,5 EM, Pirimiphos-methyl içeren Actellic % 50 EC, ve phosphine gazı çıkaran aluminium phosphide içeren Phostoxin ticari preparatları kullanıldı. Denemelerde Phostoxin 0,6 gramlık peletler halinde doğrudan uygulandı. Diğer ilâçların ise ana eriyikleri yapıldı.

Ana eriyik yapımında ve ana eriyiklerin seyreltilmesinde critici ve yayıcı olarak (solvent) bir kısım ricella yağı ile iki kısım kloroform karışımı kullanıldı. % 1-3 lük ve 25 ml. miktarında ağırlık/hacim (w/v) veya hacim/hacim (v/v) hazırlanan ana eriyikler buzdolabında saklanarak kullanılacağı zaman solvent ile seyreltilip istenilen doz (konsantrasyon) elde edildi.

Denemelerde kullanılan esas dozlar, ana eriyiklerinin onar defa solvent ile seyreltilmesiyle hazırlanan kaba dozların larvalarda sebep oldukları ölüm oranlarından esinlenerek düzenlendi.

### 4. Denemeler

#### a) Değme (Kontak) etki denemeleri

Denemelerde değme yolla ilâç uygulaması için *Boophilus microplus* larvalarına karşı Stone ve Haydock (10) tarafından geliştirilen ve FAO tarafından "tentative" metot olarak önerilen usül (2) kullanıldı.

Bu metoda göre 11 cm. çapındaki Whatman I süzgeç kâğıdı 1 ml. ilâç dozuyla doyuruldu. Kloroformun buharlaşması için bir saat bekletildikten sonra süzgeç kâğıdı ortasından katlanarak serbest kalan



üç yanı 6,5 cm. lik kâğıt kısıkaçları ile kapatılarak bir bir zarf yapıldı. Kısıkaçlardan biri geçici olarak açıldı ve şişe içinde daha önce hazırlanmış 100-120 larva zarfa bırakıldı. Zarf içindeki larvalar 22-24°C de 24 saat ilâcın etkisinde tutuldu. Süre sonunda zarflar açılarak, önce canlılar fırça ile toplanıp sayıldı ve ıslak pamuğa tespit edildi, sonra ölümler sayıldı, ölüm oranları saptanarak Abbott formülü ile doğrulandı.

b) *Buhar (Fumigant) etki denemeleri*

Denemede kullanılan ilâçların sıvı ve gaz olarak kullanılacakları göz önüne alınarak iki ayrı metot geliştirildi ve buhar etki yoklamaları yapıldı.

*Metot 1.*

Malzeme: 6 cm. çapında ve 3. cm. yüksekliğinde cam halkalar, viol tül, lastik band, 7 x 8 cm. boyutunda cam levhalar ve 5,5 cm. çapında kesilmiş whatman I filtre kâğıtları.

Teknik: Filtre kağıdına ilâç dozundan 0,5 ml. emdirilerek bir saat bekletildikten sonra cam levhaya konulup üzerine bir cam halka yerleştirildi. İkinci bir cam halkanın bir yüzü viol tüle örtülerek lastik bantla bağlandı ve içine larvalar kondu. Bu halka birinci halkanın üzerine oturtularak açık yüzü ikinci bir cam levhayla kapatıldı. 24 saat sonra larvaların canlı ve ölü sayımları yapıldı. Bu metotla ana criyiği yapılan ilâçların buhar etkileri incelendi ve dichlorvos'un etkisi saptandı.

*Metod 2:*

Malzeme: Yarım metre küplük hacim sağlayan mukavva kutular, bu hacmi içine alacak naylon torbalar (105x250cm.), ip, lastik bant, tahta çubuk, 5 ml. lik aşı şişeleri, viol tül.

*Teknik:* Mukavva kutular naylon torbalar içinde üst üste kondu ve tahta çubuklarla gerdirildi. Bu hacim içine larvaları içeren ve ağızları viol tüle kapatılmış ve lastik bantla bağlanmış şişeler yerleştirildi. Torbaya, gaz veren ilâç, hacme göre doze edilerek konuldu. Torba ağızları gaz kaçırma tehlikesini önlemek için üç kez kademeli olarak ipe bağlandı. Oda sıcaklığında 72 saat tutularak bu süre sonunda larvalarda canlı ve ölü sayımları yapıldı. Bu metotla alüminium phosphide gazı çıkaran phostoxin denendi.

İlaçların değme ve buharlaşma yoluyla etki denemelerinde her bir ilaç 6-7 dozda ve her bir doz üçer kez yinelenerek (tekerrür) denendi. Her bir yinelemede 100-120 larva kullanıldı. Kontrollarda Whatman I süzgeç kâğıdı yalnız solventle doyurulup, kontrol denemeleri de üç kez yinелendi.

##### 5. İstatistiki anal'izler ve değerdendirme

Deneme sonuçlarında elde edilen ölüm oranları, Busvine (4) in belirttiği şekilde Finney (5) usulüne göre logaritmik doz /probit ölüm analiz metodu ile değerdendirildi. İlaçın kullanıldığı her kış kenesi larva suşu için LC 50 (lethal concentration-50) ve bunun % 95 güven sınırları (fiducial limit) hesaplandı ve regrasyon doğrusu formülü bulundu.

İlaçların etkilerinin birbiri ile karşılaştırılmaları rölatif toksisite değeriyle yapıldı. Bu değerin hesaplanmasında kriter olarak uzun zamandan beri kış kenesine karşı kullanıldığı bilinen lindane seçildi. Lindane'nin LC 50 değeri karşılaştırılacağı ilâcın LC 50 değerinе bölünerek rölatif toksisite faktörü elde edildi. İlaçın birden fazla suşa karşı denendiği hallerde o ilâca karşı elde edilen LC 50 değerdlerinin aritmetik ortalaması alınarak rölatif toksisite hesaplarında kullanıldı.

Bir ilâcın birden fazla kış kenesi suşuna karşı denendiği durumlarda LC 50 değerdleri arasındaki farklılıklar varyasyon faktörü ile ölçüldü ve ilâcın kullanıldığı her suşa karşı varyasyon faktörü hesaplandı. Varyasyon faktörü, kullanılan ilâcın suşlara karşı elde edilen sayısal LC 50 değerdlerinin aynı ilâctaki en küçük sayısal LC 50 değerdine bölünmesiyle elde edildi.

## Sonuçlar

### 1. Kış kenesi larvalarında denenen ilaçların değme ve buhar etkileri

Denemelerde kullanılan ilâçların larvalara yaptıkları toksik etkilerde değme ve buhar tesirlerinin ne oranda iştirak ettikleri çizelge 1 de özetlendi, ilâçların belirli bir dozdaki değme etkisinden larvalarda yüksek ölüm sağlanmış olmasına karşın aynı dozdaki buhar etkisinden yeterli ölüm elde edilemedi. Ayrıca buhar etkisinden yüksek bir ölüm oranı elde edilen dichlorvos değme etkide yeterli olmadı.

Phostoxin'de etkinin buhar yoluyla olduğu bilinmektedir. Phostoxin dışında denemeye alınan ilâçların esas etkilerinin, dichlorvos için buhar, diğerlerinin değme biçiminde sağlandığı saptandı.

## 2. İlaçların kış kenesei larvalarına toksisitesi

Denemelerde kullanılan ilaçlar ve deneme sayıları kış keneseinin toplandığı iller ve suş numaralarıyla log. doz/probit ölüm regresyon doğrusu yardımıyla elde edilen LC 50, bunun güvenlik sınırları, log. doz/probit ölüm regresyon eşitliği, rölatif toksisite ve varyasyon faktörleri çizelge 2 de özetlendi.

Lindane'nın 1,0 olan rölatif toksisite değeri esas alınarak, kış kenesei larvalarına karşı kullanılan ilaçların rölatif toksisite değerleri birbirleriyle karşılaştırıldıklarında, bu ilaçların etki güçleri açıkça görüldü. Buna göre dichlorvos buhar yoluyla 203,75 ve değme yoluyla 20,58; carbarly ise 2,45 kez lindane'dan daha yüksek etki sağladı.

Rölatif toksisite değerlerine göre diğer ilaçlar sırasıyla trichlorphon 0,94; malathion 0,76; fenhlorphos 0,37; diazinon 0,30; bacdip 0,28; actellic 0,17, asuntol 0,0144; pp'-DDT 0.0137; ve phostoxin 0,00008 kez lindane'dan daha az etki sağladı.

Birden fazla kış kenesei suşuna karşı denenen ilaçların LC 50 değerleri birbirinden farklı oldu. Bir ilaç için, suşlar arasında en küçük LC 50 değeri karşılaştırma için kullanıldığında en yüksek varyasyonlar sırasıyla Diyarbakır S-11 suşu için Asuntol'da 3,7; değişik Diyarbakır suşlarının karışımı için Phostoxin'de 3,4; Diyarbakır S-11 suşu için trichlorphon'da 3,1; Ankara S-23 suşu için lindane'da 2,1 ve Gaziantep S-17 suşu için p.p'-DDT de 2,0 oldu. Diğer ilaç ve suşlarda varyasyon faktörü 1,1 ile 1,7 arasında değişti.

Kayseri suşları (S-1, S-2, S-3 ve S-4) denemeye alınan bütün ilaçlara kullanıldı, fakat Asuntol % 50 WP. ve Actellic % 50 EC'nin Kayseri suşlarına karşı sonuçları, yetersizliği nedeniyle kaydedilmedi.

## Tartışma

Denemelerimizde kullandığımız akarisitlerin kış keneseine etkileri ve bioassay sonuçlarını kapsıyan benzeri bir çalışmaya yurt içi ve dışı kaynaklarda rastlanamadı. Denenen akarisitlerden DDT, lindane, Asuntol ve carbaryl içeren preparatlar haricinde diğerlerinin kış keneseine karşı kullanıldığı ya da denendiği hakkında bir kayda rastlanamadı. Bu akarisitlere ek olarak malathion, trichlorphon içeren preparatların yurdumuzda mer'a kenelerine uygulandıkları dozda kullanıldıkları tespit edildi. Yetiştiriciler ayrıca kendilik-

lerinden zirai savaş preparatlarını da bu keneye savaşta kullanmaktadırlar. Yurdumuzda veteriner tıbbette yeni uygulanmaya başlayan carbaryl, quintofos, fenclorvos ve bunlara ek olarak diazinon, primiphos-methyl, dichlorvos ve aluminium phosphide zirai mücadele ilaçları ilk defa bu çalışmada kullanılarak kış kenesine etkileri incelendi. Yetiştiricilerce uygulanan biyolojik ve mekanik mücadele yöntemlerinin yararlılığı, fakat ilaçlama uygulamalarının yetersizliği sakıncalı olduğu görüldü.

Kış kenesi larvalarına karşı bu çalışmada denenilen ilaçlardan dichlorvos ve phostoxin buhar, diğerleri değme yoluyla etki sağladı (çizelge 1). Bu ilaçlardan dichlorvos ve phostoxin tarımsal savaşta ambar zararlılarına karşı boş ve dolu ambar dezenfeksiyonunda önerilmekte ve kullanılmaktadır.

Denemelerde LC 50 etki düzeyinde rölatif toksisite faktörü hesabında kriter olarak yurdumuzda ötedenberi kış kenesine karşı kullanılabilen lindane seçildi. Çizelge 2 de özetlenen sonuçlara göre kış kenesi larvalarına karşı dichlorvos buhar yoluyla 203,75 ve değme yoluyla 20,58; carbaryl ise 2,45 kez daha toksik etki sağladı. Trichlorphon 0,94; malathion 0,76 kez lindane'dan daha az toksik etki gösterdi fakat lindane'a alternatif olabilecek ilaçlar olarak görüldü.

Denemelerde kullanılan ilaçların LC 50 etki düzeyinde varyasyon faktörleri değişik suşlara karşı Asuntol, phostoxin, trichlorphon, lindane ve p.p'-DDT için 3,7 ile 2,0 arasında bulundu. Diğer ilaçlarda varyasyon faktörleri 1,7 ile 1,0 arasında oldu.

Bu karşılaştırma değerlerinden rölatif toksisite bulgularıyla denenilen ilaçların larval dönem kış kenesine karşı etki, direnç konularında kesin bir yargıya varılamadı. Çünkü deneme sonuçlarının karşılaştırılabileceği karekteri belli ve duyarlı bir suş elde yoktur. Ayrıca, benzeri bioassay sonuçları kapsayan bir çalışmaya da rastlanamadı.

Diğer taraftan denemelerde kullanılan ilaçların uygulandıkları kış kenesi suşları arasında duyarlı ve dirençli olma durumları varyasyon faktörüyle ölçüldüğünde; bir ilaçta en yüksek LC 50 değerinin en küçük değere göre 2,0 ile 3,7 kez daha fazla olmasına karşın açıkça dirençten söz edecek bir farklılığa ulaşamadı. Bu hafif etki farklılıkları yurdumuzda bir süredir kullanıldığı bilinen ilaçlarda görüldüğü gibi ilk kez kullanılan phostoxin'de de saptandı. Ayrıca, etkideki bu varyasyonların ilaçların denendiği tarihlerde larvaların açlık ve yaşlarındaki farklılıklardan yada bunlarla ilgili olarak kütikül yapılarındaki ayrılıklardan da ileri gelebileceği olasıdır.

Sonuç olarak, bu araştırmayla denenen 12 ilâçtan kış kenesiyle savaşta etkili olabilecek ilâçlar alternatif sırasıyla dichlorvos, carbaryl, lindane, trichlorphon ve malathion olarak belirlendi, ayrıca etki biçimleri açıklandı. Denenen ilâçlara karşı larva dönemi kış kenesi suşları arasında duyarlı ve dirençli olma durumlarından doğrudan ve açıkça söz etmek olanaksız görüldü. Ancak, bu deneme sonuçlarının, daha sonra ayrı konuda yapılacak duyarlılık denemeleri için bir karşılaştırma kaynağı olarak değerlendirilmesi olasıdır.

Kış kenesinin ilâçla kontrolü üzerindeki çalışmaların ikinci bölümü, bu çalışmada elde edilen sonuçlara dayanarak, erginlerde duyarlılık testleri yapılması planlandı.

### Teşekkür

Yazarlar, araştırma da değerli yardımları olan Zirai Mücadele ilâç ve Aletleri Enstitüsü Böcek Toksikolojisi Lab. uzmanı sayın Adnan Temizer'e kene toplamaya yardımcı olan veteriner örgütü elemanlarına teşekkür ederler.

### Literatür

1. **Alai, Z.**, (1966): *The use of insecticides in Iran*, Cento seminar on parasitic diseases of livestock. April 18, 1966 Lahore, Cento unclassified, EC/14/AG/PD/D-23.
2. **Annon**, (1971): *Recommended methods for the detection and measurements of resistance of agricultural pests to insecticides*. Tentative method No: 7 FAO plant protection Bull, 10 (1), 15-18.
- 3- **Brown, A.W.A. and R. Pal**, (1971): *Insecticide resistance in arthropods*. WHO/38, Geneva.
4. **Busvine, J.R.**, (1971): *A critical review of techniques for testing insecticides*. CAB, London.
5. **Finney, D.J.**, (1964): *Statistical method in biological assay*. Second edit. Charles Griffin and Company Lt., London.
6. **Güler, S.**, (1971): *Ornithororus lahorensis Neumann, 1908 in biyolojisi ve en uygun savaş metotları üzerine araştırmalar*. A.Ü. Veteriner Fakültesi yayınları, 275/177. Ankara üniv. basımevi.
7. **Merdıvenci, A.**, (1969): *Türkiye keneleri üzerinde araştırmalar*. İ.Ü. Cerrahpaşa Tıp Fak. yayınları, 1488/3. Kutulmuş matb. İstanbul.

8. **Kurtpınar, H.**, (1953): *Kış kenesi (Ornithodoros Lahorensis) ve en uygun savaş usulleri*. Güven matbaası. Ankara.
9. **Oytun, H.Ş.**, (1949): *Yurdumuzda görülen Ornithodoros lahorensis'in epidemiyolojik durumu ve bu alandaki araştırmalarımız*. T.C. Tarım Bakanlığı derg., 18,8-12.
10. **Stone, B.F. and P.K. Haydock**, (1962): *A. method for measuring the acaricide - susceptibility of the cattle tick Boophilus microplus (Can)*. Bull. Ent. Res. 53, 563-578. *Yazı 30-11-1978 günü atanmıştır.*  
*Yazı 30.11.1978 Günü Alınmıştır.*