

**FINDIK KURDU (*BALANICUS NUCUM* L.)'NUN CARBARYL ve
METHIOCARB'A KARŞI DİRENCİ ÜZERİNDE ÇALIŞMALAR**

Talip ÖDEN¹ Adnan TEMİZER² Gürbüz ERSOY² Bekir KILIÇ³

G İ R İ Ş

Karadeniz Bölgesinin en önemli mahsüllerinden olan fındıkta, Fındık kurdu (*Balanicus nucum* L.)'na karşı uzun yıllardan beri insektisidlerle mücadele yapılmaktadır. 1963 yılına kadar klorlanmış hidrokarbon grubu insektisidlerle (heptachlor, DDT + gamma BHC) mücadele yapılırken, bunların çevreye olumsuz etkileri sebebi ile 1963'de carbaryl ve 1968'de methiocarb (mesurool) zararlının mücadelesinde kullanılmaya başlamış ve halen mücadele bu iki insektisidle yapılmaktadır.

Bu gün bitki zararlıları mücadelesinde kullanılan insektisidlere karşı zararlıların direnç kazanması ve bunun bir çok problemler yaratması her mücadele programında direnç konusunun da ele alınmasını gerekli kılmaktadır. Çok yıllık bitkilerin zararlılar tarafından enfekte edilip edilmediğine bakılmaksızın koruma maksadı ile aynı insektisidlerin devamlı uygulandığı yerlerde direnç daha çabuk görülmektedir. Bu bakımdan, bilhassa üzerinde her yıl belirli insektisidlerle mücadele yapılan zararlılarda direncin meydana gelmesinden evvel yapılacak çalışmalar, direncin popülasyonda meydana çıkma eğilimini, genişliğini ve derecesini tesbit imkânını verdiğinden, zamanında direncin geciktirilmesi, önlenmesi veya alternatif insektisidlerin araştırılması mümkün olmaktadır.

Direnç denemelerinin ana prensibi, böceğin özelliğine uygun hassas tatbik metodlarını kullanarak, mücadelesi yapılan popülasyonu ilaç tatbik edilmemiş hassas bir popülasyon ile mukayese etmektir. Hassas popülasyon ya tarladan toplanır veya laboratuvarında yetiştirilen bir popülasyon olabilir. Fakat, bir çok durumlarda böyle bir popülasyonu temin etmek imkânsızdır. Bu takdirde daha mücadelenin başlangıcında kullanılacak veya ileride kullanılması mümkün insektisidlerle denemeler yaparak bazı veriler elde etmek ve insektisid kullanılmasını takip eden yıllarda aynı metodla yapılacak deneme sonuçlarını başlangıçta yapılmış deneme sonuçları ile mukayese etmek icap eder .

Fındık kurdu'nda hassas bir popülasyonu temin etmek veya yetiştirmek mümkün olmadığından, ikinci yol takip edilmiş, üç yıllık çalışmanın sonuçları birinci yılınki ile mukayese edilmiştir.

1 Zirai Mücadele İlaç ve Aletleri Enst. Böcek Tok. Lâb. Şefi — ANKARA

2 Zirai Mücadele İlâç ve Aletleri Enst. Böcek Tok. Lâb. Mütahassısı — ANKARA

3 Zirai Mücadele ve Zirai Karantina Genel Müdürlüğü, Tek. Elem. — ANKARA

MATERİYAL VE METOD

Ön denemelerde Fındık Kurdu'nda cinsiyetin carbaryl ve methiocarb'ın toksisitesine önemli bir etkisi olmadığı anlaşıldığından, denemelerde Fındık kurdu erginleri cinsiyete ayrılmaksızın kullanılmıştır. Erginler ilaçlama başlamadan evvel toplanılmış, fındık dal ve yaprakları ve elma ile bir gün kafeslerde muhafaza edildikten sonra denemelerde kullanılmışlardır.

Carbaryl ve methiocarb'ın asetonadaki değişik konsantrasyonlarında her erginin scutellum'una bir mikrolitre mikroaplikatör ile tatbik edilmiştir. Kontroller için yalnız aseton kullanılmıştır. Her ilaç en az beş konsantrasyonda denenmiş, her konsantrasyon üç tekerrürlü yapılmış ve her tekerrürde 15—20 ergin kullanılmıştır. İlaçlamalara küçük dozdan başlanmış ve ilaç değıştikçe enjektör aseton ile iyice yıkanmıştır. İlaçlanan böcekler tel kafeste fındık dalları ve elma ile oda ısısında (20°C - 25°C) muhafaza edilmiştir.

Ön denemelerde, carbaryl'de ilaçlamadan sonra üçüncü günden itibaren ve methiocarb'da birinci günden sonra ölümlerde değışme olmadığı tesbit edildiğinden, sayımlar carbaryl'de ilaçlamadan sonra üçüncü günde ve methiocarb'da ise bir gün sonra yapılmıştır. Deneme sonuçlarının analizi Finney (1964)'in izah ettiği metodla yapılmıştır. Kontrollarda ölüm olmadığından ilaçlılarda bir tasbih yapılmamıştır.

SONUÇLAR

1968, 1969 ve 1972 yıllarında Fındık kurdu'na karşı carbaryl veya methiocarb ile mücadele başlamadan evvel Mayıs ayı içinde Trabzon'un Arsin Kazasına bağlı Elma Alan Köyü fındık bahçelerinden toplanan erginler ile toplamanın ertesi günü Trabzon Zirai Mücadele ve Zirai Karantina Başkanlığında yapılan denemelerin sonuçları Cetvel 1 ve Cetvel 2 de verilmektedir. Cetvel 1 de cinsiyetin aktiviteye etkisini gösteren 1968 yılı deneme sonuçlarının analizleri, Cetvel 2 de ise, cinsiyete ayrılmaksızın erginler ile yapılan üç yıllık deneme sonuçlarının ana-

CETVEL 1

Erkek ve dişi Fındık kurdu erginlerinde carbaryl ve methiocarb'ın toksisiteleri

Insektisid ve cinsiyet	$b \pm SE$	$LD_{50}^{(1)}$	LD_{50} 'nin % 95 emniyet sınırı	$LD_{90}^{(1)}$	LD_{90} 'in % 95 emniyet sınırı
<i>Carbaryl</i>					
Erkek	2.63 ± 0.61	0.57	0.45—0.73	1.77	1.09—2.86
Dişi	4.53 ± 0.56	0.81	0.71.—0.92	1.55	1.27—1.91
<i>Methiocarb</i>					
Erkek	8.78 ± 2.62	0.21	0.19—0.24	0.29	0.25—0.35
Dişi	6.06 ± 0.62	0.23	0.20—0.25	0.37	0.28—0.50

(1) mikrogram/böcek

lizleri görülmektedir. 1969 yılında aynı bölgeden yeteri kadar ergin toplamak mümkün olmadığından methiocarb ile deneme yapılamamıştır.

Fındık kurdu'nda cinsiyetin carbaryl ve methiocarb'ın aktivitesini özetleyen Cetvel 1 tetkik edildiğinde, erkek ve dişilerin LD₅₀ ve LD₉₀ları arasında büyük bir fark olmadığı görülmektedir. Her ne kadar carbaryl'de bilhassa LD₅₀ seviyesinde bir fark görülmekte ise de, bunlar birbirlerinin emniyet sınırları içine girmektedir. Bu bakımdan, Fındık kurdu'nda carbaryl ve methiocarb ile yapılacak denemelerde erginleri cinsiyete ayırmaksızın bir arada kullanılmakta bir mahzur görülmemektedir.

CETVEL 2

Carbaryl ve methiocarb'ın Fındık kurdu erginlerinde
1968, 1969 ve 1972 yıllarındaki toksisiteleri

İnsektisid ve Yıl	b	+ SE	LD ₅₀ 'nin % 95 emniyet sınırı	LD ₅₀ (¹) LD ₉₀ (¹)	LD ₉₀ 'ın % 95emniyet sınırı	Direnc faktörü		
						LD ₅₀ (²)	LD ₉₀ (³)	
<i>Carbaryl</i>								
1968	2.98	± 0.40	0.65	0.56—0.76	1.76	1.36—2.28	1.0	1.0
1969	2.52	± 0.42	0.66	0.55—0.81	2.14	1.48—3.09	1.0	1.2
1972	1.12	± 0.64	2.39	1.12—5.11	33.08	0.94—123.60	3.7	18.7
<i>Methiocarb</i>								
1968	9.67	± 1.61	0.22	0.21—0.24	0.31	0.28—0.35	1.0	1.0
1972	4.09	± 0.67	0.31	0.26—0.36	0.64	0.50—0.82	1.4	2.9

(1) mikrogram/böcek

(2) 1969 veya 1972'nin LD₅₀/1968'in LD₅₀

(3) 1969 veya 1972'nin LD₉₀/1968'in LD₉₀

Cetvel 2 tetkik edildiğinde, methiocarb'ın carbaryl'e nazaran Fındık kurdu'na daha toksik olduğu anlaşılmaktadır. 1968 yılı sonuçları gözden geçirilecek olursa, mikrogram / böcek olarak, methiocarb'ın LD₅₀'si 0.22 ve LD₉₀'unu 0.31 iken, carbaryl'de bu değerler 0.65 ve 1.76'dır. Bu da methiocarb'ın Fındık kurdu erginlerine karşı carbaryl'e nazaran LD₅₀ seviyesinde 3.0 ve LD₉₀ seviyesinde 5.7 misli daha toksik olduğunu göstermektedir.

MÜNKAŞA VE KANAAT

1968 yılı sonuçları mukayese materyali olarak ele alındığında, dört yıllık bir methiocarb tatbikatından sonra 1972 yılında direnc seviyesinde bir değişme olmadığı görülmektedir. Methiocarb 1968 yılında tatbikata intikal ettiğinden ve

1968 yılı numuneleri ilâç tatbikatından evvel toplandığından, 1968 yılı çalışmalarında kullanılan koloniyi evvelce methiocarb ile temas etmemiş ve bu bakımdan methiocarb'a karşı hassas kabul edebiliriz. Zaten, doz - ölüm kúrvünün yapısı da bunu göstermektedir. Buna göre, 1968'de methiocarb için elde edilen verilerin mukayese materyali olarak emniyetle kullanılması mümkündür.

1968 yılı sonuçları esas alındığında, carbaryl'e karşı 1969 yılında direnç bakımından bir değişme olmadığı, 1972 yılında ise, direnç faktörünün LD₅₀ seviyesinde 3.7 ve LD₉₀ seviyesinde 18.7 olduğu görölmektedir. Carbaryl 1963 yılında kullanılmaya başladığına ve ilk deneme bundan beş yıl sonra yapıldığına göre 1963'de popülasyonun carbaryl'e karşı hassasiyeti hakkında bir fikre sahip değiliz. Carbaryl tatbikinden beş ve altı yıl sonraki denemeler arasında bir fark görölmemişken, dokuz senelik bir tatbikten sonra, 1972'de, 1968 yılına nazaran popülasyondaki dirençli bireylerin bir miktar arttığı görölmektedir. Fakat, numuneler çok dar bir sahadan alındığı için bütün bölgede carbaryl'e karşı dirençli bireylerin arttığını ifade etmek güçleşmektedir.

Moorefield (1960) belli bir carbamate insektiside direnç derecesinin, orijinal popülasyonun o carbamate karşı hassasiyet seviyesine bağlı olduğunu ve eğer carbamate başlangıçta böceğe karşı çok toksik değilse carbamate karşı direncin çok çabuk inkişaf ettiğini belirtmektedir. Bu bakımdan, methiocarb'a nazaran Fındık kurdu'na daha az etkili olan carbaryl'e karşı Fındık kurdu'nda direnç yakından takip edilmelidir.

Fındık kurdu'nun biyolojisi, davranışı, mücadelesi için kullanılan insektisidler ve ilâçlama baskısı göz önüne alınırsa, bunların hemen hepsinin direncin gelişmesini yavaşlatan faktörler olduğu görölmür. Bu bakımdan, 1968 yılında başlamış olan bu çalışmaların her yıl değilse de, iki veya üç yılda bir tekrar edilmesi suretile direnç durumunun yakından takip edilmesi gerekir. Eğer bölgede Fındık kurdu'na karşı yeni insektisidlerin kullanılma ihtimali mevcutsa, tatbikata sokulmadan evvel bu ilâçlarla ilerde direnç denemelerine gerekli mukayese bilgilerini sağlayacak denemelerin yapılması icap etmektedir.

Ö Z E T

1968, 1969 ve 1972 yıllarında mücadele başlamadan evvel Trabzon civarlarından toplanan Fındık kurdu (*Balanicus nucum* L.) erginlerine carbaryl ve methiocarb'ın asetondaki değişik konsantrasyonlarından soutellum'a bir mikrolitre tatbik etmek suretile denemeler yapılmıştır. Erkek ve dişi Fındık kurdu erginlerinde bu iki insektiside karşı hassasiyette bir fark görölmemiştir.

1968 yılı sonuçları mukayese materyali olarak ele alındığında 1972 yılında carbaryl'in LD₅₀ ve LD₉₀'ünü mikrogram / böcek olarak 3.7 ve 18.7, methiocarb'ınki ise 1.4 ve 2.0 misli fazla bulunmuştur.

TEŞEKKÜR

Samsun Bölge Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsünün işbirliği ile yürüttüğümüz bu çalışmada büyük yardımlarını esirgemiyen başta Enstitü Müdürü Sayın Rahmi Hazneci olmak üzere Enstitü ve Trabzon Bölge Zirai Mücadele ve Zirai Karantina Başkanlığı personeline teşekkür ederiz.

SUMMARY

STUDIES ON THE RESISTANCE OF HAZELNUT WEEVIL (*Balanicus nucum* L.) TO CARBARYL AND METHIOCARB

Adults of Hazelnut weevil (*Balanicus nucum* L.) were collected from hazelnut plantations during May 1968, 1969 and 1972 before insecticide treatments. One microliter of acetone solutions of technical carbaryl and methiocarb were applied topically to the scutellum of unsexed adults. There was no toxicity difference between male and female. When results of 1968 tests were used as base line data, resistance factors of 1972 tests for carbaryl were 3.7 and 18.7 and for methiocarb 1.4 and 2.0 at the level of LD₅₀ and LD₉₀, respectively.

Carbaryl had been applied since 1963 and methiocarb since 1968 for the control of the pest.

LİTERATÜR

- FİNNEY, D.J., 1964. Probit analysis, a statistical treatment of the sigmoid response curve (Second edition). The Cambridge Univ. Press, London.
- MOOREFIELD, H.H., 1960. Insecticide resistance to carbamate insecticides. Misc. Publ. ent. soc. Am. 2, 142-145.