

**ANTALYA BÖLGESİ PAMUKLARINDA PAMUK YAPRAK KURDU**  
**[SPODOPTERA LITTORALIS (BOISD.)]'NUN İNSEKTİSİDLERE KARŞI DİRENCİ**

**Talip ÖDEN<sup>1</sup> Adnan TEMİZER<sup>2</sup> Gürbüz ERSOY<sup>2</sup> Kemal KUNTER<sup>3</sup>**

**G İ R İ Ş**

Çeşitli kültür bitkilerinin zararlısı olan Pamuk yaprak kurdu [*Spodoptera littoralis* (Boisd.)] en büyük zararını Güney Anadolu, özellikle Çukurova ve Antalya bölgesi pamuklarında yapmaktadır.

Nizamlıoğlu (1963)'na göre Pamuk yaprak kurdu Güney Anadolu Bölgesinde 1924 yılından beri bilinmekte ve Adana Zirai Araştırma Enstitüsü koleksiyonlarındaki bir numune üzerinde de 2.7.1924 kaydı bulunmasına rağmen, 1950 yılından itibaren sulanan pamuk sahasının genişlemesi ile 1950, 1957, 1960, 1962, 1963, 1968 ve 1969 yıllarında Çukurova ve Antalya pamuk bölgesinde salgınlar halinde kendini göstererek önemli zararlar yapmıştır. Bu gün Türkiyede mücadelesi için en çok masrafı ve insektisid tüketimini gerektiren bir zararlıdır.

Mücadelesi için Nizamlıoğlu (1963) DDT ve 3-10-0, Kıray (1963) DDT ve BHC'nin yanında toxaphene, endrin, gusathion, carbaryl ve diptereks'i tavsiye etmektedir. Bu insektisidler zamanında zararlıya karşı tavsiye edilmiş ve kullanılmış iseler de, mücadelede istenilen başarıyı sağlamadıkları kısa bir süre sonra anlaşıldığından kullanılma süreleri çok kısa olmuştur.

Adana Bölge Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsünün yaptığı çalışmalara dayanarak 1965 yılından itibaren bilhassa organik fosforlu insektisidler yalnız veya kombinasyonlar halinde bu zararlının mücadelesi için tatbik edilmeye başlamıştır. 1964 yılından beri kullanılan toxaphene + DDT + Metil parathion 1969 yılında etkili olmamaya başlamış ve bu durum Tayakası (1970) tarafından tarla denemelerine dayanarak zararlının bu karışıma karşı bir direnç göstermesine hamledilmiştir.

Toxaphene + DDT + Metil parathion karışımı ile Pamuk yaprak kurduna karşı yeterli bir mücadele sağlanamaması sonucu olarak, 1970 yılında monocrotophos ve phosfolan, 1971 yılında mephosfolan, metamidophos ve chlorpyrifos kullanılmaya başlamıştır.

1 Zirai Mücadele İlaç ve Aletleri Enstitüsü, Böcek Toksikolojisi Laboratuvarı Şefi — ANKARA

2 Zirai Mücadele İlaç ve Aletleri Enstitüsü, Böcek Toksikolojisi Laboratuvarı Mütihassısı — ANKARA

3 Zirai Mücadele İlaç ve Aletleri Enstitüsü Müdürü — ANKARA

Öden et al. (1971<sup>1</sup> ve 1972<sup>2</sup>) laboratuvar ve Turhan et al. (1971<sup>3</sup> ve 1972<sup>4</sup>), tarla denemelerinin sonuçlarına dayanarak Çukurova ve Antalya Bölgesinde Pamuk yaprak kurdunun monocrotophos'a karşı direnç kazandığı kanaatine varmışlardır. Araştırmacılar metamidophos'un etkisinde bir azalma tesbit etmişlerse de, direnç yönünden kesin bir yanıya varamamışlardır.

Pamuk yaprak kurdunun insektisidlere karşı direnç kazanmada büyük bir potansiyele sahip olduğu Türkiye'de Öden et al. (1971<sup>1</sup> ve 1972<sup>2</sup>), Mısır'da Maher Ali ve Hoda (1962), Eldefrawi et al. (1964), Tomisawa ve Maher Ali (1967), Maher Ali ve Rasmy (1969), Abdel - Salam ve Mostageer (1969), Atallah (1971), İsrail'de Vermes (1967) ve Hindistan'da Srivastava ve Joshi (1965) tarafından yapılan çalışmalarla ortaya konmuştur

Güney Anadolu Bölgesinde pamuk zararlılarına karşı mücadele zararlının görülüp görülmemesine veya ekonomik seviyede zarar yapıp yapmayacağına bakılmaksızın sık aralıklarla ve yüksek dozlarla yapılmaktadır. Bu şekildeki tatbikatlar uzun vadede ekonomik, toksikolojik, biyolojik ve ekolojik bazı problemler yaratabilmektedir. Bunlar arasında zararlının insektiside veya insektisidlere karşı direnci önemli bir yer tutmaktadır. Zamanında bir çok yönleri ile tesbit edilmeyen bir direnç olayında yeterli tedbirler zamanında alınamadığından direnç seviyesi artmakta, çapraz veya çok yönlü olmakta, yeni insektisidlerin kullanma imkânı da güçleşmektedir. Bu bakımdan elde mevcut ilaçlardan

- 1 ÖDEN, T., A. TEMİZER, G. ERSOY, B. KILIÇ ve G. ERDEN, 1971. Pamuk yaprak kurdu (*Spodoptera littoralis* Boisd.) üzerinde toksikolojik çalışmalar. Ankara Zırai Mücadele İlaç ve Aletleri Enstitüsü, 109.010 No.lu Proje A 1971 Çalışma raporu.
- 1 ÖDEN, T., A. TEMİZER, G. ERSOY, B. KILIÇ ve G. ERDEN, 1971. Pamuk insecticides resistance and natural enemies of *Spodoptera littoralis* Boisd., *S. exigua* Hbn., *Earias insulana* Boisd., *Agrotis ypsylon* Rott. and *Heliothis armigera* in Turkey. Part I. Insecticides resistance of the Egyptian cotton leafworm, *Spodoptera littoralis* Boisd., in Southern Part of Turkey. Annual Report (1972) of CENTO Research Project.
- 3 TURHAN, N., H. KAYGISIZ, H. BELLİ ve Ü. ARIK, 1971. Güney Anadolu Bölgesi Pamuklarında zarar yapan Pamuk yaprak kurdu (*Spodoptera littoralis* Boisd.) larvalarına karşı ilaç denemeleri. Adana Bölge Zırai Mücadele Araştırma Enstitüsü, 110.058 No.lu Proje E 1971 Çalışma Raporu.
- 4 TURHAN, N., H. BELLİ, Ü. ARIK ve A. TUNÇ, 1972. Güney Anadolu Bölgesi pamuklarındaki Pamuk yaprak kurdu (*Spodoptera littoralis* Boisd.) larvalarına karşı tavsiye edilen insektisidlere karşı mukavemet durumunun tesbiti. Adana Bölge Zırai Mücadele Araştırma Enstitüsü, 103.631 No.lu Proje E 1972 Çalışma Raporu.

mümkün olan sürece faydalanmak zarureti vardır. Bu zaruret, populasyonun direncini yakından takip etmek suretile önceden gelecek yıllar için gerekli tedbirleri almayı zorunlu kılmaktadır.

## MATERYAL VE METOD

### A. Yetiştirme

Hassas ve tarla kolonileri Shorey ve Hale (1965)'in kaydettiği suni gıda ve şeker pancarı yaprağında yetiştirilmiştir. Suni gıdada ıslatılmış fasulye yerine fasulye unu kullanılmıştır. Kültürlerde polyhedrosis virus enfeksiyonunu önlemek için yetiştirmede kullanılan kaplar, fırçalar ve tülbentler her kullanılıştan önce Grace (1963)'ün verdiği metod ile dezenfekte edilmiştir. Yumurta paketleri 9 x 24 x 30 cm ebadındaki plastik kaplara suni gıda ve şeker pancarı yaprağı ile konarak üzeri tülbentle kapatılmış, gıda larva gelişmesinin ilk dört gününde iki günde bir defa, sonraki devrelerde her gün değiştirilmiştir. Larvalar pup olduktan evvel takriben 5 cm kalınlığında nemli hızar tozu ihtiva eden kaplara nakledilmişlerdir. Pupalarm cinsiyeti tesbit edilerek, erginler çıkıncaya kadar içinde nemli hızar tozu ihtiva eden ayrı kaplarda muhafaza edilmiş ve erginler her cinsiyetten eşit adette olmak üzere larva yetiştirilmesinde kullanılan ve içinde % 10'luk bal mahlülü ile ıslatılmış pamuk ihtiva eden kaplara nakledilmiştir. Kaplardaki kâğıt şeritlere konan yumurta paketleri her gün alınarak bunlardan larvalar elde edilmiştir.

Yetiştirme  $26^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$  ısı, % 60 - 70 nisbi nem ve günde 8 saat 40 watt daylight tipindeki floresans ışığı altında yapılmıştır.

### B. Pamuk Yaprak Kurdu Kolonileri

#### 1. Hassas koloni

Türk - Hoechst firması kanalı ile Almanyadan temin edilen bu koloni Anonymus (1971)'un belirttiği derecede bir çok organik fosforlu insektisidlere karşı hassasiyet göstermekte ve laboratuvarımızda her hangi bir insektisid ile temas etmeksizin yetiştirilmektedir.

#### 2. Tarla kolonileri

Tarla kolonileri yumurta paketleri olarak Anonymus (1971)'un tavsiye ettiği şekilde toplanılmıştır. Mahalli teşkilat tarafından Antalya 3 bölgeye ayrılmış, her bölge birbirinden uzaklığı 3 kilometre olan beş alt bölgeye ayrılmış ve her alt bölgeden asgari 10 yumurta paketi toplanarak ve ait olduğu bölgenin yumurta paketleri bir araya getirilerek en seri vasıta ile Enstitümüze gönderilmiştir. Bu yumurta paketleri yetiştirme kısmında izah edildiği şekilde yetiştirilmiş ve bunlardan elde edilen birinci nesil larvalar denemelerde kullanılmıştır.

Alt bölgeler ile bunlara ait koloniler aşağıda belirtilmektedir :

a) Serik alt bölgesi : Yukarı Kocayatak, Kumköy, Çandır, Eminceler ve Belkis köyleri sektörlerini ihtiva etmektedir. Bu alt bölgede 1970 yılında az miktarda phosfolan, 1971 yılından beri monocrotophos, phosfolan, metamidophos ve chlorpyrifos, 1973 yılında phosfolan, metamidophos ve chlorpyrifos terkipli insektisidler kullanılmıştır. Bu bölgeden ilk numune (1. Serik) 9.8.1973'de, ikinci numune ise (2. Serik) 27.8.1973'de toplanarak birer gün sonra Enstitümüze gelmiştir.

b) Merkez alt bölgesi : Koyunlar, Aksu (Macun), Kemerağzı, Solak ve Dumanlar köyleri sektörlerini ihtiva etmektedir. İnsektisid kullanma durumu Serik alt bölgesinin aynıdır. Bu bölgeden birinci numune (1. Merkez) 21.8.1973'de, ikinci numune ise (2. Merkez) 28.8.1973'de alınarak birer gün sonra Enstitümüze ulaştırılmıştır.

c) Manavgat alt bölgesi : Niğit, Sorgun, Kızılot, Boztepe köyleri ile Ulu alan muntıkası sektörlerini ihtiva etmektedir. İnsektisid kullanımı diğer bölgelerin aynıdır. Birinci numune (1. Manavgat) 23.8.1973'de, ikinci numune (2. Manavgat) 3.9.1973'de alınarak birer gün sonra enstitümüze gelmiştir.

#### *C. Denemede kullanılan İnsektisidler*

Metamidophos (Tamaron) : O, S-dimethyl phosphoromidothiolate (% 93.6 safiyette).

Phosfolan (Cyolane) : 2 — (diethoxyphosphinylimino) — 1,3 — dithiolane (% 60 safiyette).

Chlorpyrifos (Dursban) : 0,0-diethyl - 0 - (3,5,6 - trichloro - 2 - pyridyl) phosphorothioate (% 97.7 safiyette).

EPN : O-ethyl O-p-nitrophenylphosphonothiate (% 87 safiyette).

Leptophos (Phosvel) : O-(4-bromo-2,5-dichlorophenyl) O-methyl phenylphosphonothioate (% 99.5 safiyette).

EPN ve Leptophos ikinci Manavgat kolonisinde, diğer insektisidler bütün kolonilerde denenmiştir.

#### *D. Deneme Metodu*

##### *1. Hassas kolonide doz-ölüm kürvünün elde edilişi*

Denemede kullanılacak insektisidler yüzde yüz safiyet esasına göre asetonda % 1 (ağırlık/hacim) oranında eritilerek stok mahlüller elde edilmiş şekilde aseton ile uygun konsantrasyonlarda sulandırılmıştır. Her insektisidin miştir. Stok mahlüller hassas kolonide tahminen % 20 - 90 arasında ölüm verecek en düşük dozundan yükseğe doğru bir mikrolitre her biri 40 - 60 mg ağırlıkta ve tahminen 1.5 cm uzunlukta olan larvanın dorsal thorax'ına mikroaplikatör (Burkard Mfg., Co. Ltd., England) ile tatbik edilmiştir. Kontrollara yalnız aseton uygulanmıştır. Her insektisid 4-7 farklı dozda denenmiş, her doz için 7-10 tekerür ve her tekerrürde 10 larva kullanılmıştır. Her tekerrür 9 cm çap ve 8 cm yükseklikteki plastik kaplara taze şeker pancarı yaprağı ile konarak ağızları tülbentle kapatılmış ve 24 saat 26°C  $\pm$  1°C'de tutularak bu sürenin sonunda ölüm-

ler kaydedilmiştir. Ölü ve yürümeye muktedir olamıyan larvalar «Ölü» olarak not edilmiştir. Kontrollarda ölü veya paraliz larva müşahade edilmediğinden, ilâçlılardaki yüzde ölümler doğrudan doğruya hesap edilmiştir.

### 2. Tarla kolonilerinin direnç için denemesi

Alt bölgelerden gönderilen yumurta paketleri derhal kültüre alınarak bunlardan elde edilen birinci nesil larvalar 40 - 60 mg ağırlığı ve 1.5 cm uzunluğu bulunca, her koloni 300 - 500 larva ihtiva eden ve denenecek insektisid adedi kadar gruplara ayrılmıştır. Direncin mevcut olup olmadığını tesbit için, her gruba bir insektisidin hassas kolonide % 99 ölüm veren «Ayrııcı Doz» unun bir mikrolitresi tatbik edilmiştir. Bütün kolonilerde her insektisid için beklenenden daha az ölüm elde edildiğinden, direncin derecesini tesbit için hassas kolonide olduğu gibi doz - ölüm denemeleri yapılmıştır. Tarla kolonilerinde de ilaç tatbiki, muhafaza ve sayımlar hassas kolonide olduğu gibidir. Kontrollarda bir ölüm tesbit edilmemiştir.

### E. Kıymetlendirme

Doz - ölüm hatları, 40 - 60 mg ağırlıktaki larva için mikrogram olarak LD<sub>50</sub> ve LD<sub>90</sub> ve bunların % 95 ihtimale göre emniyet sınırları, b ve standart hatası Finney (1964)'in izah ettiği metodla hesap edilmiştir. Tarla kolonilerinin LD<sub>50</sub> ve LD<sub>90</sub> değerlerinin hassas kolonininkine bölünmesi ile tarla kolonilerinin direnç faktörleri tesbit edilmiştir.

## SONUÇLAR

Hassas ve tarla kolonilerinin 40-60 mg ağırlığındaki larvalarına bir mikrolitre aseton içinde topikal olarak tatbik edilen metamidophos, phosfolan chlorpyrifos, EPN ve leptophos'un 24 saat sonra verdikleri ölümlere dayanarak yapılan toksisite değerlendirilmesinin sonuçları ve tarla kolonilerinin direnç faktörleri Cetvel 1 de verilmektedir.

Antalya bölgesinin değişik yerlerinden toplanan Pamuk yaprak kurdu kolonilerine karşı metamidophos, phosfolan, chlorpyrifos, EPN ve leptophos'un hassas koloniye oranla daha az etkili olduğu Cetvel 1 in tetkikinden anlaşılmaktadır. Etki azalması kolonilere ve insektisidlere göre değişmektedir. Genellikle Serik ve Merkez alt bölgelerinde metamidophos, phosfolan ve chlorpyrifos Manavgat alt bölgesine oranla daha az etkili görülmektedir.

Cetvel 1 deki toksisite değerleri tarla kolonilerinin hemen hepsinde halen kullanılan insektisidlere (metamidophos, phosfolan ve chlorpyrifos) karşı değişen oranlarda bir direnç olduğunu göstermekte ise de, doğal şartların sebep olduğu seleksiyon ve bireyler arasındaki rekabet gibi faktörlerin bu direnç oluşumunda büyük bir payı olduğunu kabul etmek gerekir. Buna rağmen, bilhassa Serik ve Merkez kolonilerinde denenen insektisidlere karşı direnç faktörleri, doğal seleksiyon yolu ile olabilecek iki veya üç misli gibi bir direnç faktöründen daha yüksektir. Bu da, bu bölgelerde organik fosforlu insektisidlere karşı direnç yönünden genetik bir seleksiyonun başladığını göstermektedir.

CETVEL 1

Hassas ve tarla kolonilerinin 40-60 mg ağırlığındaki larvalarına topikal olarak tatbik edilmiş insektisidlerin 24 saat sonraki toksisiteleri ve tarla kolonilerinin direnç faktörleri

İnsektisid ve koloni	b ± SE	LD <sub>50</sub> 'nin % 95		LD <sub>90</sub> 'in % 95		Direnç faktörü	
		LD <sub>50</sub> (1)	emniyet sınırı	LD <sub>90</sub> (2)	emniyet sınırı	LD <sub>50</sub> (2)	LD <sub>90</sub> (2)
<b>METAMİDOPHOS</b>							
Hassas	5.18 ± 0.34	0.46	0.43 — 0.49	0.81	0.74 — 0.88	1.0	1.0
1. Serik	1.65 ± 0.28	3.87	2.94 — 5.08	23.20	11.10 — 48.40	8.0	28.6
2. Serik	2.62 ± 0.44	3.55	3.04 — 4.16	10.90	6.60 — 18.40	7.7	13.3
1. Manavgat	3.94 ± 0.42	1.54	1.43 — 1.74	3.33	3.01 — 3.69	3.3	4.1
2. Manavgat	3.83 ± 0.60	0.97	0.81 — 1.15	2.08	1.79 — 2.42	2.0	2.5
1. Merkez	2.72 ± 0.21	2.08	1.86 — 2.32	6.15	5.20 — 7.27	4.5	7.6
2. Merkez	3.33 ± 0.42	2.03	1.78 — 2.89	4.93	3.92 — 6.19	4.4	6.0
<b>PHOSFOLAN</b>							
Hassas	2.38 ± 0.18	0.29	0.26 — 0.33	1.00	1.85 — 1.17	1.0	1.0
1. Serik	3.30 ± 0.36	2.80	2.45 — 3.68	6.84	5.49 — 8.53	9.6	6.8
2. Serik	4.40 ± 0.65	3.32	2.85 — 3.88	6.50	4.85 — 8.71	11.4	6.5
1. Manavgat	2.72 ± 0.27	0.96	0.82 — 1.11	2.83	2.40 — 3.34	3.3	2.8
2. Manavgat	2.68 ± 0.36	0.84	0.71 — 1.09	2.53	1.92 — 3.34	2.9	2.5
1. Merkez	2.12 ± 0.23	1.06	0.89 — 1.26	4.26	3.32 — 5.47	3.6	4.3
2. Merkez	3.42 ± 0.54	1.08	0.92 — 1.26	2.55	1.81 — 3.58	3.7	2.5
<b>CHLORPYRİFOS</b>							
Hassas	5.33 ± 0.34	0.11	0.11 — 0.12	0.20	0.18 — 0.22	1.0	1.0
1. Serik	4.86 ± 0.27	0.93	0.87 — 0.99	1.71	1.57 — 1.87	8.5	8.5
2. Serik	4.03 ± 0.50	1.24	0.87 — 1.77	2.58	2.12 — 3.12	12.0	12.9
1. Manavgat	2.91 ± 0.34	0.42	0.34 — 0.52	1.17	0.98 — 1.40	4.0	5.8
2. Manavgat	3.38 ± 0.37	0.54	0.47 — 0.61	1.29	1.06 — 1.59	5.0	6.5
1. Merkez	3.05 ± 0.28	0.96	0.85 — 1.09	2.53	2.09 — 3.05	9.0	12.6
2. Merkez	4.29 ± 0.47	0.85	0.76 — 0.94	1.68	1.45 — 1.95	8.0	8.4
<b>EPN</b>							
Hassas	4.86 ± 0.58	1.06	0.94 — 1.18	1.94	1.65 — 2.26	1.0	1.0
2. Manavgat	2.13 ± 0.25	1.57	1.28 — 1.90	6.19	4.30 — 8.93	1.5	3.2
<b>LEPTOPHOS</b>							
Hassas	4.75 ± 0.51	1.01	0.93 — 1.11	1.89	1.61 — 2.21	1.0	1.0
2. Manavgat	1.58 ± 0.25	4.21	3.29 — 5.39	27.10	14.30 — 51.70	4.1	14.3

(1) Mikrogram/Larva; (2) Koloninin LD<sub>50</sub> / Hassasın LD<sub>50</sub>;

(3) Koloninin LD<sub>90</sub>/Hassasın LD<sub>90</sub>

## MÜNAKAŞA VE KANAAT

Pamuk yaprak kurdunun şiddetli intektisid baskısı altında süratla direnç kazanan bir genetik yapıya sahip olduğu bir çok araştırmacılar tarafından gösterilmiştir. Atallah (1971) tarladan topladığı ve carbaryl için LD<sub>50</sub>'yi 3333 mikrogram/gram larva olarak bulduğu koloninin laboratuvarında carbaryl ile seleksiyonundan, sonra LD<sub>50</sub>'yi 7. nesilde 25.000 ve 15. nesilde 100.000 mikrogram/gram larva tesbit etmiştir. Güney Anadolu Bölgesinde de Pamuk yaprak kurdu şiddetli bir insektisid baskısı altındadır. Zararlıının görülüp görülmediğine bakılmaksızın sık aralıklarla ve yüksek dozda ilaçlama yapılmaktadır. Nitekim, Adana Bölge Zirai Mücadele ve Zirai Karantina Başkanlığının 1972 ve 1973 Yılı Çalışma Raporları ve yıllık programlarına göre, epidemi yılı olan 1972'de Adana, Antalya, Hatay ve İçel İllerinde Pamuk yaprak kurduna karşı preparat olarak 1.866.975 kg insektisid (Cyolane, Dursban, Tamaron, Cytrolane, Nuvacron ve Azodrin) tatbik edilmiş, bunun % 80'i Adana, Hatay ve İçel İllerinde, % 20'si de Antalya da kullanılmıştır. Aynı raporlara göre, 1973 yılında bu dört ilde toplam 1.517.340 kg preparat bu zararlıının mücadelesi için kullanılmış, bunun % 73'ü Adana ve İçelde, % 27'si de Antalya'da tatbik edilmiştir. Ancak, Antalya ilinden gayri diğer illerde önemli zararlı kesafeti görülmemiş, binlerce dönüm tarlada inficar etmiş küçük bir iki oyluma rastlanmış, direnç denemeleri için bu illerden yumurta paketi göndermek mümkün olmamış, buna rağmen bu illerde gene de epidemi yıllarındaki miktarlarda insektisid kullanılmıştır. Bu şiddetli insektisid baskısı karşısında Pamuk yaprak kurdunun insektisidlere karşı süratle bir direnç kazanacağını beklemek lâzımdır .

Abdel-Salam ve Mostageer (1969)'un metil parathion için gösterdiği gibi şiddetli insektisid baskıları Pamuk yaprak kurdunda genetik seleksiyonu hızlandırarak direncin süratle artmasına sebep olabilir. Nitekim, Yurdumuzda da kullanılışından kısa bir süre sonra toxaphene + DDT + metil parathion etkili olmamaya başlamış ve Tayakısı (1970) tarla çalışmalarına dayanarak bu etkisizliği direnç olayına bağlamıştır. Öden et al. (1971<sup>1</sup> ve 1972<sup>2</sup>)'in laboratuvar çalışmaları da iki veya üç yıllık bir tarla tatbikatından sonra Çukurova ve Antalya Bölgelerinde Pamuk yaprak kurdunun monocrotophos'a karşı direnç kazandığını göstermektedir. Kıray (1963)'a göre Pamuk yaprak kurdu Güney Anadolu Bölgesinde yılda 5-6 nesil vermekte ve bunlardan ancak iki nesli pamuklarda zararlı olmakta diğer nesilleri sebze veya yabancı otlarda bulunmaktadır. Yılda üç veya dört neslin ilaç baskısına maruz kaldığı kabul edilecek olursa, zararlıının 9 veya 12 nesil sonra monocrotophos'a karşı hassas koloniye nazaran 60 misli kadar bir direnç kazanması Pamuk yaprak kurdunun insektisidlere karşı direnç kazanmaya müsait bir genetik yapıya sahip olduğunu doğrulamaktadır (Öden et al. 1971<sup>1</sup> ve 1972<sup>2</sup>).

1 Öden et al., Loc. cit.

2 Öden et al., Loc. cit.

Tayakısı (1970) toxaphene + DDT + metil parathion karışımının etkisizliğini dirence bağlarken, direncin bu karışımda hangi insektiside karşı olduğunu belirtmemektedir. Anonymus (1971) Pamuk yaprak kurdu için bazı insektisidlerin toksisitelerini verirken, metil parathion'un bu iki insektisidden çok fazla toksik olduğunu belirtmektedir. Bu karışımda Pamuk yaprak kurduna karşı toxaphene ve DDT'nin de çok az bir etkisi olmakla beraber, esas etkili madde metil parathion'dur. Bu bakımdan, karışıma karşı meydana gelen direncin esas itibarile muhtemelen metil parathion'a karşı olabileceği kabul edilebilir. 1970 yılından beri bir çok organik fosforlu insektisidlerin gerek Pamuk yaprak kurdu ve gerekse diğer pamuk zararlıları için geniş mikyasta kullanıldığı nazarı dikkate alınursa, Bölgede organik fosforulara, metil parathion'a karşı kazanılmış direnç sebebi ile, bilhassa, O-metil grubu ültiva edenlere karşı kısa zamanda direnç kazanma potansiyaline malik bir Pamuk yaprak kurdu populasyonunun olduğunu kabul etmek gerekir.

### Ö Z E T

Antalyanın Serik, Merkez ve Manavgat bölgelerinden temin edilen Pamuk yaprak kurdu [*Spodoptera littoralis* (Boisd.)] kolonilerinin 40-60 mg ağırlığındaki larvalarına metamidophos, phosfolan, chlorpyrifos, EPN ve leptophos'un asetondaki eriyiklerinden bir mikrolitre topikal olarak tatbik edilmiş ve bu kolonilerin LD<sub>50</sub> ve LD<sub>90</sub>'ları tesbit edilmiştir. Bu değerler hassas koloninin LD<sub>50</sub> ve LD<sub>90</sub> değerleri ile mukayese edildiği zaman bilhassa şiddetli insektisid baskısına maruz kalan Serik ve Merkez kolonilerinde metamidophos, phosfolan ve chlorpyrifos'un daha az etkili olduğu görülmektedir. Bu insektisidler iki veya üç yıldan beri kullanılmalarına rağmen, kısa bir sürede bu etkisizliğin başlaması Pamuk yaprak kurdunun insektisidlere karşı süratle direnç kazanmaya müsait bir genetik yapıya malik olması ve bölgedeki populasyonun metil parathion ve monocrotophos'a karşı daha evvel direnç kazanmış olmasına bağlanmıştır.

### T E Ş E K K Ü R

Tarla kolonilerinin toplanılmasında ve gönderilmesinde her türlü imkanı sağlayan ve büyük bir titizlik gösteren Antalya Zirai Mücadele ve Zirai Karantina Müdürü Sayın Nuri Ceylanlı ve Teknik elemanlarına teşekkür ederiz.

### S U M M A R Y

#### INSECTICIDES RESISTANCE OF THE EGYPTIAN COTTON LEAFWORM [*Spodoptera littoralis* (Boisd.)] IN ANTALYA REGION

In view of intensive chemical treatments which could readily initiate and accelerate resistance of the Egyptian cotton leafworm [*Spodoptera littoralis* (Boisd.)] to insecticides, this study was conducted to determine the level of resistance of the pest from cotton growing areas of Antalya to metamidophos, phosfolan, chlorpyrifos, leptophos and EPN.

Specimens were collected from the fields as egg masses and chemicals were tested on larvae when they weigh 40 - 60 mg and about 1.5 cm long each according to the method outlined by Anonymus (1971). Ld-p lines, LD<sub>50</sub> and LD<sub>90</sub> values as microgramme per larva and their fiducial limits for 95 percent probability, slope of regression lines and their standard errors were calculated by Finney (1964)).

Leptophos and EPN were tested only one specimen. Data on the table I indicate that specimens from Serik and Merkez show a small degree of resistance to metamidophos, phosfolan and chlorpyrifos when comparing with susceptible strain.

Our unpublished works indicate that a high degree of resistance to monocrotophos was developed in the Egyptian cotton leafworm in Southern part of Turkey. Taking into account of this and indiscriminate application of insecticides with usually higher rates at that part of Turkey for the control of the Egyptian cotton leafworm and other cotton pests, it may assumed that a resistance population of the Egyptian cotton leafworm has been developed that is rather pronounced for some organophosphorus insecticides, however, in some respect it is non-specific and with varying degree general to all organophosphorus insecticides.

## L I T E R A T Ü R

- ABDEL — SALAM, F.A. and A. MOSTAGEER, 1969. Genetic analysis for susceptibility and resistance to methyl parathion in cotton leafworm population, *Spodoptera littoralis* (Boisd.). Z. PflKrankh. PflPath. PflSchutz 76, 663-667.
- ANONYMUS, 1971. Recommended methods for the detecting and measurement of resistance of agricultural pests to pesticides. Tentative method for the larvae of the Egyptian cotton leafworm (*Spodoptera littoralis* Boisd.), FAO Method No. 8, FAO Plant Prot. Bull. 19, 32 - 35.
- ATALLAH, Y. H., 1971. Status of carbaryl and DDT resistance in laboratory reared Egyptian cotton leafworm. J. econ. Ent. 64, 1018 - 1021.
- ELDEFRAWI, M. E., A. TOPPOZADA, A. SALAMA and S. A. ELKISHEN, 1964. Toxicological studies on the Egyptian cotton leafworm, *Prodenia litura*. II. Reversion of toxaphene resistance in the Egyptian cotton leafworm. J. econ. Ent. 57, 593 - 595.
- FINNEY, D. J., 1964. Probit analysis, a statistical treatment of the sigmoid response curve (Second Edition). The Cambridge University Press, London.
- GRACE, T. D. C., 1963. A cytoplasmic polyhedrosis in an Australian Saturniid, *Antheraca eucalyptii* Scott. J. Ins. Physiol. 9, 201 - 205.

- KIRAY, Y., 1963. Pamuk yaprak kurdu (*Prodenia litura* F.), Yaşayışı ve mücadelesi. Adana Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü Yayınları, No. 19.
- MAHER ALİ, A. and A. H. RASMY, 1969. Pest control in the United Arab Republic with particular reference to the cotton leafworm [*Spodoptera littoralis* (Boisd.)]. FAO Plant Prot. Bull. 17, 49 - 51.
- and I. A. HODA, 1962. Potential resistance of *Prodenia litura* F. to certain insecticides. Agric. Res., Cairo, 40, 71 - 78.
- NİZAMLIOĞLU, K., 1963. Türkiye ziraatına zararlı olan böcekler ve mücadelesi. Bölüm III. Sanayi Bitkileri Zararlıları. Koruma Tarım İlaçları, İstanbul.
- SHOREY, H.H. and R. L. HALE, 1965. Mass - rearing of nine Noctuid species on a simple artificial medium. J. econ. Ent. 58, 522 - 524.
- SRIVASTAVA, B. K. and H. G. JOSHI, 1965. Occurrence of resistance to BHC in *Prodenia litura* Fabr. Lepidoptera : Noctuidae). Indian J. Ent. 27, 102-104.
- TAYAKISI, İ., 1970. Pamuklarda zarar yapan Pamuk yaprak kurdu (*Prodenia litura* F.)'na karşı toxaphene + DDT + methyl parathion terkipli ilaçların denenmesi. Zirai Mücadele Araştırma Yıllığı, Tarım Bakanlığı, Zirai Mücadele ve Zirai Karantina Genel Müdürlüğü, Araştırma Şubesi Yayınları, 4, 36.
- TOMISAWA, C. and A. MAHER ALİ, 1967. Insecticide resistance in the Egyptian cotton leafworm, *Spodoptera littoralis* (Boisd.) and its control. Abstracts 6 th Int. Congr. Pl. Prot. Vienna, 53 - 54.
- VERMES, P., 1967. New promising insecticides against the Egyptian cotton leafworm, *Spodoptera littoralis* Boisd. Abstracts 6 th Int. Congr. Pl. Prot. Vienna, 254 - 255.