

## Klorlandırılmış hidrokarbonlu pestisidlerin kanser yapıcılıkları ve Türkiye'deki kullanımları

N. Delen\*

### Summary

#### Carcinogenic effects and usage of chlorinated hydrocarbons in Turkey

It is known that, chlorinated hydrocarbons accumulate in the adipose tissues and liver. These compounds have carcinogenic effects due to their estrogenic activity. Because of persistence and accumulation of chlorinated hydrocarbons in the environment, these pesticides are forbidden by many countries like Germany or their usage restricted like Turkey. Although the chlorinated hydrocarbons were restricted in Turkey, these compounds can be found easily in the markets, and their prices are more cheaper than the most of the other insecticides. On the other hand, the labels of this group insecticides which are arranged by the companies include a very large objects.

### 1. Giriş

Gelişen dünya nüfusu ve buna paralel olarak artamayan tarımsal üretim, tarımsal savaşım ilaçlarının, yani pestisidlerin kullanımını kaçınılmaz kılmıştır (10). Teknolojideki hızlı ilerlemeler sonucu, pestisid sayıları arttıkça bu bileşikler, özellikle çevre kirlenmesi ve sağlık açılarından dünyayı kuşkulandırmaya başlamış, sonuçta, kimi önlemlerin alınmasını zorunlu hale getirmiştir. İşte bu nedenle, zararlı etkileri kanıtlanan pestisidlerin, başta gelişmiş ülkelerde olmak üzere, kullanımları ya tamamen yasaklanmış ya da kısıtlanmıştır. Klorlandırılmış hidrokarbonlu tarım ilaçlarının da önemli yan etkileri saptanmış olduğundan, pek çok ülkede ya kullanımları tamamen yasaklanmış ya da etkin yasalarla kısıtlanmıştır (13).

\* Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, Bornova - İZMİR.

Bu incelemede, kullanımları ülkemizde de kısıtlanmış olan klorlandırılmış hidrokarbonlu tarım ilaçlarının hayvansal organizmaya etkileri, özellikle kanser yapıcıları açısından özetlendikten sonra, ülkemizdeki kullanımlarından kısaca söz edilecektir.

## 2. Klorlandırılmış Hidrokarbonlu Pestisidlerin Kanser Yapıcıları

Çok düşük yoğunluklarda alındıklarında bile, karaciğer ve yağ dokularında birikirler (17,22). Estrogenik aktiviteleri nedeniyle, kanser yapıcıdırlar (22). Deney hayvanlarında yapılan araştırmalar, karaciğerde karsinomalara, lenfomalara, fibrosarkomlara, akciğerde tümörlere neden olduklarını göstermiştir (6, 23, 23). Bu grup insektisidlerin etkisinde kalmamış kontrol kişiler ile insektisidi kullanan, uygulayan ya da yapımında çalışan kişilerde yürütülen karşılaştırmalı araştırmaların sonuçları, insanlarda kanser yapıcı riski doğrulayıcı bulguları vermemiştir. Ancak, kanserli hastaların dokularında birikmiş klorlandırılmış hidrokarbonlar, kontrol kişilere oranla daha yüksek yoğunlukta bulunmuştur. Ölüm halindeki kanserli hastalarda, yağ ve karaciğer dokularında yüksek DDT saptanmıştır. Aynı grup üyesi aldrin'in metaboliti olan ve insektisid olarak da yaygın kullanılan dieldrin de lösemiye, değişik türden kanserlere, Hodgkin hastalığına tutulmuşların yağ dokularında, kontrol gruptakilerden daha yüksek oranda bulunmuştur (23).

Klorlandırılmış hidrokarbonların, kanser yapıcılıkları dışında, karaciğerde, beyinde, kemik iliğinde, hormon ve enzimlerde önemli bozukluklara neden olduklarında saptanmıştır (6, 30). Ayrıca, kas ve sinir sistemlerine ait etkileriyle, hematolojik etkilerinin de olduğu bildirilmiştir (6, 15).

Sağlık açısından bu denli önem taşıyan klorlandırılmış hidrokarbonlu pestisidler, canlılar tarafından kolayca alınır ve bünyede birikirler. Yağlarda çabucak çözüldüklerinden vücut tarafından yüksek oranda emilirler (15). İlaçlı yemler yoluyla, hayvanlarda da birikim yaparak, et, süt, yağ, yumurta gibi hayvansal besinler yanısıra, bitkisel yiyecekler yoluyla da insanlar tarafından alınır (8). Örneğin, 0,1 ppm DDT içeren yemle beslenen hayvanların sütlerinde 1,2 ppm DDT kalıntısının saptanması (18), birikim boyutlarını gösterici niteliktedir. Ayrıca, ana vücudundaki kalıntı sütle, hatta doğum öncesi beslenmeyle yavruya geçer ve böylece, doğumdan önce bile yavru vücudunda birikim başlayabilir (34). Diğer yandan DDT kalıntısı içeren yemlerle beslenen ineklere bu kalıntı zarar vermezken, aynı ineklerin sütüyle beslenen buzağılara kalıntının zararlı oluşu (18), konunun çocuk sağlığı açısından da önemini ortaya koymaktadır.

A.B.D.'de yapılan bir araştırmanın sonuçlarına göre, Louisiana'da tarımla uğraşan 22 kişinin yağ dokularından alınan örneklerde, toplam 26,18 ile 1,38

ppm arasında klorlandırılmış hidrokarbonluların kalıntısı saptanmıştır (17). Diğer bir çalışmada ise, yine A.B.D.'de yapılan geniş bir taramada, kişilerin hemen hemen hepsinin yağ dokularında klorlandırılmış hidrokarbonların varlığı ortaya konmuştur (21). Kanada'da yapılan taramalarda, kişilerde saptanan toplam kalıntı ortalaması 1966-1970 döneminde 3,819 ppm iken, 1977-1978 döneminde 2,116 ppm.'e düşmüştür (9). Bu da, klorlandırılmış hidrokarbonlu pestisidlerin kısıtlanmalarının olumlu sonuçlarını vermeye başladığını göstermektedir.

Besinlerimizde olduğu gibi, topraktaki kalıcılıkları da uzundur. Örneğin, DDT uygulamasından 8 yıl, aldrin ve chlordane uygulamasından da 14 yıl sonra, bileşiklerin % 40'ının hala toprakta bulunduğu kanıtlanmıştır. Yapılan analizler, toprağa uygulanan BHC'nin yer fıstıkları tarafından alınarak biriktirildiğini göstermiştir (18).

Klorlandırılmış hidrokarbonlar, bu kadar uzun süreli kalıcılıkları sonucu, dereleri, nehirleri, gölleri ve denizleri kirleterek (29), balıklarda ve diğer su canlılarında birikirler (1, 2, 4, 7). Balık vücudundaki yarı ömürleri ise, 3 hafta kadardır (24, 25). Ayrıca, toprak altı sularında geçişlerinin, hiç ilaçlama yapılmayan toprakların rüzgarlarla DDT, BHC, aldrin ve dieldrin kalıntılarıyla bulaşmalarının ülkemizde de saptanması (27), büyük bir tehlikenin habercisi sayılabilir.

### 3. Klorlandırılmış Hidrokarbonlu Pestisidlerin Türkiye'deki Kullanımları

Klorlandırılmış hidrokarbonlu tarım ilaçlarının kullanımları, sözü edilen sakıncaları nedeniyle, bir çok ülkede ya tamamen yasaklanmış ya da ülkemizde de olduğu gibi kısıtlanmıştır. Örneğin, Federal Almanya'da 7. Ağustos 1972'de çıkan DDT yasasında, tarımsal uygulamalar dışındaki kullanımlar için bazı ayrıcalıklar getirilmekle beraber, 1. maddede «DDT'yi ve bundan oluşmuş, bundan yapılmış maddeleri imal etmek, yurda sokmak, yurttan dışarı çıkarmak, ticaretini yapmak, almak ve kullanmak yasaktır» denmektedir (19).

Zirai Mücadele Araştırma Konseyi kararları incelendiğinde, klorlandırılmış hidrokarbonlar konusunda ülkemizde ilk kısıtlama kararının 1967'de alındığı ve bu kısıtlamanın günümüze dek giderek yaygınlaştırıldığı görülür. Örneğin, DDT'nin tahıllarda süne, ekin güvesi ile mısırdaki maymuncuk dışındaki böceklere karşı kullanımı yasaklanmıştır. Aldrin, heptachlor ve chlordane'in yalnızca şeker şirketince şeker pancarında tohum ilacı olarak uygulanmasına izin verilmiştir. Endrin'in kullanılması tamamen yasaklanırken; endrin'in aldrin'in ve chlordane'in ruhsatları da iptal edilmiştir.

### 3. 1. Ruhsatlanan klorlandırılmış hidrokarbonlu preparatların sayısal durumları

Ülkemizde klorlandırılmış hidrokarbonlu pestisidlerin geniş ölçüdeki kısıtlanmalarına karşın, Cetvel 1'de görüldüğü gibi, 5 yıllık dönemler esas alındığında, 1960'dan 1980'e doğru ruhsatlandırılmış olan klorlandırılmış hidrokarbonlu insektisidlerin sayılarında azımsanmayacak bir artış vardır (5).

Cetvel 1. 1980 Yılına kadar ruhsatlanan klorlandırılmış hidrokarbonlu insektisidlerin beş yıllık periyodlara göre dağılımı

Periyod	Ruhsatlanan İnektisid Sayısı
1960 - 1964	19
1965 - 1969	21
1970 - 1974	29
1975 - 1979	34

Aynı şekilde, piyasaya çıkarılan insektisid karakterli klorlandırılmış hidrokarbonluların tüm insektisidler içinde küçümsemeyecek bir yeri bulunmaktadır (Cetvel 2).

Cetvel 2. 1975 - 1979 yıllarında üretilen ya da dış alımı yapılan toplam insektisid karakterli klorlandırılmış hidrokarbonluların miktarı ve tüm insektisidler içindeki oranı

Yıllar	Klorlandırılmış Hidrokarbonlu İnektisidlerin Toplamı (kg)	Tüm İnektisidler İçindeki oranı
1975	11.543.233	46.02
1976	11.470.056	52.59
1977	13.493.324	55.18
1978	12.125.153	55.56
1979	8.777.576	54.53
1980	6.704.448	48.91

Cetvel 2'de de görüleceği gibi ülkemizde kullanılan insektisidlerin yarısı dolayındaki bölümünü klorlandırılmış hidrokarbonlular oluşturmaktadır.

1.Ocak.1980 esas alındığında, tüm ruhsatlanmış insektisidler içinde, klorlandırılmış hidrokarbonlu preparatlar nicelik yönünden, organik fosforlardan sonra ikinci sırayı almaktadırlar (Cetvel 3) (5).

Cetvel 3. Ülkemizde 1.Ocak.1980'e göre ruhsatlandırılmış olan insektisidlerin gruplarına göre sayısal dağılımları ve oranları

Grup	Preparat Sayısı	Tüm İsektisidler İçindeki Oranı %
Organik Fosforlular	168	53.50
Klorlandırılmış Hidrokarbonlar	103	32.80
Karbamatlar	35	11.14
Sentetik Pretroidler	5	1.59
Bakteriler	3	0.95

### 3. 2. Klorlandırılmış hidrokarbonluların kullanımını etkileyen faktörler

Türkiye'de ilaç tüketicisi, tarım örgütünün önerileri dışında, dilediği ilacı dilediği biçimde kullanmakta hemen hemen bağımsızdır(12). Bu nedenle, klorlandırılmış hidrokarbonların piyasada bol olarak bulunuşu, bu preparatların tüketimini artırıcı bir etkidir.

Klorlandırılmış hidrokarbonlu etkili maddeleri içeren preparatların diğer insektisidlere oranla daha ucuz satılması, bu grup ilaçların kullanımını etkileyen diğer bir faktördür. İzmir Bölge Zirai Mücadele ve Zirai Karantina Başkanlığı 1981 Yılı Program Taslağı üzerinde yaptığımız incelemeler ve ilaç satıcılarıyla olan görüşmelerimiz sonucu, bölgede 1980 yılında en çok satılan 10 klorlandırılmış hidrokarbonlu insektisid ile 10 tane de diğer insektisidin Bakanlıkça saptanmış 31.12.1980 günlü fiyatları Cetvel 4'de özetlenmiştir.

Cetvel 4. Ege bölgesinde en çok satılan klorlandırılmış hidrokarbonlu insektisid ile diğer insektisidlerin satış fiyatları

Preparatın Adı	Grubu	Etkili Maddesi	Satış Fiyatı (kg/TL)
Korcide 10	Klorlandırılmış Hidrok.	DDT	55.50
Korcide 50 WP	« «	DDT	192.75
Detediks % 10 DDT	« «	DDT	51.45
Korcide 7	« «	BHC	59.05
Miticide 7	« «	BHC	61.60
Hekmalin 25 WP	« »	BHC	320.30
Korcide 3.10.0	« «	BHC+DDT	77.90
Tridikis 3.10.0	« «	BHC+DDT	59.40
Thiodan 35 EC	« «	DDT+BHC+Kükürt	66.89
Thiodan 35EC	« «	Endosülfan	447.95
Ortalama satış fiyatı			139.27
Fosforin M	Organik Fosforlu	Parathion Met.	316.50
Korthion M	« «	Parathion Met.	274.05
Folidol M 35	« «	Parathion Met.	402.35
Metasystox R	« «	Oxydemeton Met.	642.70
Basudin 20 Em.	« «	Diazinon	469.55
Rogor L-40	« «	Dimethoate	446.25
Folimat %50 LC.	« «	Omethoate	768.20
Tamaron 50 LC.	« «	Methamidophos	586.25
Dursban 4	« «	Chlorpyrifos	964.45
Hektavin	Carbamate	Carbaryl	70.60
Ortalama satış fiyatı			467.09

Cetvel 4'de görüldüğü gibi, 10 klorlandırılmış hidrokarbonlu insektisidin ortalama satış fiyatı 139.27 TL, iken diğer 10 insektisidin ortalama satış fiyatı

467.09 TL.'dir. Bu nedenle de, tarım örgütünce önerilmemelerine karşın, klorlandırılmış hidrokarbonlu insektisidlerin sebze, meyva ve tarla tarımında geniş kullanımına tanık olmaktadır.

Klorlandırılmış hidrokarbonluların resmi öneriler dışı kullanımlarında, ilaç firmalarının da rolü büyüktür. Zira, ülkemizde bir preparat ruhsat aldıktan sonra, düzenlenen etiketine firması istediği hastalık, zararlı ve kültür bitkisinin adını yazabilmektedir. Bu nedenle, pek çok preparatın etiketi, tüketiciyi yanlış kullanıma itici niteliktedir. Mayıs 1981'de 12 klorlandırılmış hidrokarbonlu preparatın etiketinde yaptığımız inceleme sonucu, yalnızca bir preparatın etiketinde tarım örgütünün önerisine uygun böcek ve kültür bitkisi adının yer aldığını saptadık. Geri kalan 11 preparatın etiketinde ise, değişik cinsten pek çok sebze, meyve, tarla bitkisi vb. ile her türlü zararlının bulunduğunu gördük. Yine söz konusu 12 preparattan üçünün etiketinde, «uygun kullanılırsa» ya da «kullanıldığı nisbette insanlara, sıcak kanlılara zehirsizdir» denmektedir. 8 preparatın etiketinde ise, insanlara zehirlilikleri, bırakabilecekleri kalıntı konularında çok yetersiz bilgi verilmekteydi. Yalnızca, DDT ile akut zehirliliği çok yüksek olan methyl parathion karışımı olan bir preparatta zehirlilik açısından tüketici uyarılmaktaydı.

#### 4. Sonuç

Sağlığa zararlı etkileri kısaca özetlenen uzun kalcılıktaki klorlandırılmış hidrokarbonlar, bilinçsiz ve kontrolden uzak kullanımlarıyla, önemli sakıncaları olan bileşiklerdir. Bazı topraklarımız ile bazı yöre sularımızın (27), Çukurova'da üretilen sütlerin (20), Akdeniz'den (1) ve Karadeniz'den avlanan balıklarla bunlardan elde edilen ürünlerin (2), yediğimiz sebze ve meyvaların (34), hatta içtiğimiz sigaraların (33) bile klorlandırılmış hidrokarbonluların kalıntılarıyla bulaşık olması, kontrolden uzak kullanımın acı bir sonucudur. Şu günlerde konu daha da geniş boyutlara ulaşmış ve dış ticaretimizi olumsuz biçimde etkilemeye başlamıştır. Örneğin, A.B.D. dış satımını yaptığımız tarım ürünlerinde bulunan ilaç kalıntıları nedeniyle dikkatimizi çekmiştir (İzmir Ticaret Gazetesi, 14.Nisan.1981). Bazı Türk İhracatçılarının Federal Almanya'ya gönderdikleri peynirler tarım ilacı saptandığı (Cumhuriyet Gazetesi, 15.Eylül.1981), ihraç edilen bazı tarım ürünleri DDT kullanıldığı gerekçeleriyle geriye gönderilmiştir (Günaydın Gazetesi, 26.Haziran. 1981). Daha da kötüsü, yapılan bir araştırmanın sonuçlarına göre, ABD'nin dört ayrı ülkeden satın aldığı kırmızı biberler içinde, Türkiye'den gönderilenlerin en yüksek DDT kalıntısı içermesi yanısıra, gönderdiğimiz defne yapraklarında bile klorlandırılmış hidrokarbonluların kalıntıları saptanmıştır (26).

İnsan sağlığı ve getirebilecekleri diğer sakıncalar faziaca göz önüne alınmaksızın, pek çok yeni preparatın ülkemizde ruhsatlandırılması (12, 32) kont-

rolden uzak ve yoğun kullanımları (13) giderek daha da önemli problemleri gündeme getirecektir. Devamlı biçimde uyguladığımız pek çok pestisidin, kanser yapıcı etkileri yanısıra, değişik kronik hastalıklara neden olabilmesi, hatta genetik yapımızı bile etkileyebilmesi (11, 12), konunun önemini ortaya koymaktadır. Bu nedenle, daha fazla geç kalmadan gerekli önlemler alınmalıdır.

### Özet

Klorlandırılmış hidrokarbonlu bileşikler yağ dokuları ve karaciğerde birikirler. Estrogenik aktiviteleri nedeniyle kanser yapıcıdır. Ayrıca doğada da yüksek kalıcılıkta olmaları, Federal Almanya'daki gibi pek çok ülkede yasaklanmalarına ya da Türkiye'de de olduğu gibi kısıtlanmalarına neden olmuştur. Bu pestisidler Türkiye'de kısıtlanmalarına karşın, diğer insektisidlere oranla ucuz olmaları ve etiketlerinin çoğunlukla tarım örgütü önermeleri dışı zararlılar ile kültür bitkilerini de içermesi kullanımlarının artmasına yol açmaktadır.

### Literatür

1. Akman, M. Ş., S. Ceylan, Y. Şanlı, S. Şener ve F. Akşiray, 1978. Türkiye'nin Akdeniz sahillerinde avlanan kıyımıza bağımlı ekonomik bazı balık türleriyle karideslerde organik klorlu insektisidlerden ileri gelen kontaminasyonun araştırılması. TÜBİTAK, VHAG - 278 No'lu Proje
2. ———, ———, ———, S. Gürtuna ve ———, 1978. Karadeniz'de avlanan balıklarda ve bunlardan elde edilen balık unu ve yağında klorlu hidrokarbon insektisid residülerinin araştırılması. TÜBİTAK, VHAG - 191 No'lu Proje.
3. Amico, V., G. Oriente, M. Piattelli and C. Tringali, 1979. Concentrations of PCBs, BHCs and DDTs residues in seaweeds of the easts coast of Sicily. Marine Pollution Bulletin, 10 : 177 - 179.
4. ———, G. Impellizzeri, G. Oriente, M. Piattelli, S. Sciuto and C. Tringali 1979. Levels of chlorinated hydrocarbons in marine animals from the central Mediterranean. Ibid., 10 : 282 - 284.
5. Anonymous, 1980. Ruhsatlı Zirai Mücadele İlaçları (1.Ocak.1980 tarihine kadar). Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Zir. Müc. ve Zir. Kar. Gen. Md. lüğü ,Ankara, VII + 83 s.



6. Arınç, E., 1978. «Pestisid ve tıbbi ilaçları metabolizma eden karışık fonksiyonlu oksidazlar». Tarım İlaçlarının Kullanılması Semineri, 26-27.Kasım.1978, Eds.: M. S. Başol ve M. H. Sadar.  
O.D.T.Ü. Gaziantep Kampüsü Yayın No: 1,117 - 135.
7. Blus, L. J. and T. G. Lamont, 1975. Fish, wildlife, and estuaries. Organochlorine residues in six species of estuarine birds South Caroline 1971 - 75.  
Pesticides Monitoring Journal, 13: 56 - 60.
8. Ceylan, S., 1976. Pestisidler. TÜBİTAK, VHAG, İnsektisid Zehirlenmeleri ve Pestisidlerin Yol Açtığı Besin ve Çevre Kirlenmesi Sorunları Semineri, 16 - 18 Kasım 1976, İzmir.
9. Currie, R. A., V. W. Kadis, W. E. Breikreitz, G. B. Cunningham and W. Bruns, 1979. Pesticide residues in human milk. Alberta, Canada 1966-70, 1977-78.  
Pesticides Monitoring Journal, 13: 52 - 55.
10. Çınar, A., 1978. «Tarım ilaçları insan neslini tehdit mi ediyor». Tarım İlaçlarının Kullanılması Semineri, 26-27 Kasım 1976, Eds.: M. S. Başol ve M.H. Sadar.  
O.D.T.Ü. Gaziantep Kampüsü Yayın No: 1, 169 - 188.
11. Delen, N., 1979. Tarımsal savaşta kullanılan ilaçların insan sağlığı açısından önemleri. E.Ü.Z.F. Dergisi, 16: 123 - 135.
12. ———, 1980. Sistemik fungusidler insan sağlığı yönünden önemleri. 1. Ulusal Zirai Mücadele İlaçları Simpozyumu. Tarım ve Orman Bakanlığı, Zir. Müc. ve Zir. Karan. Gnl. Md.lüğü Yayınları, 100-112.
13. ———, 1981. Türkiye'de kullanılan tarım ilaçlarının kanser yapıcılıkları ve kullanım biçimleri. Türk. Bit. Kor. Derg., 5: 43 - 59.
14. Esher, R. J., J. L. Wolfe and R. B. Koch, 1980 DDT and DDE inhibition of bat brain ATPase activities. Comp. Biochem. Physiol., 650: 43 - 45.
15. Feroz, M. and M. A. Q. Khan, 1980. Metabolic fate of cis-photochlordan in the rat. 1. Excretion, tissue distribution, and preliminary characterization of metabolites. J. Agric. Food Chem., 28: 740 - 745.
16. Fourie, F. le R. and J. Hättingh, 1979. DDT administration: Haematological effects observed in the crowned guinea-fowe (*Numida meleagris*). Journal of Environmental Pathology and Toxicology, 2: 1439 - 1446.
17. Greer, E.S., D.J. Miller, F.N. Bruscato and R. L. Holt, 1980. Investigation of pesticide residues in human adipose tissue in the Northeast Louisiana area. J. Agric. Food Chem., 28: 76 - 78.
18. Güvener, A., 1980. Pestisid kalıntı sorunları. I. Ulusal Zirai Mücadele İlaçları Simpozyumu. Tarım ve Orman Bakanlığı Zir. Müc. ve Zir. Kar. Gnl. Md.lüğü Yayınları, 113 - 121.
19. Heddergott, H., 1980. Taschenbuch des Pflanzenarzes. 29. Folge, Landwirtschaftsverlag GmbH, Münster - Hilstrup, 677 pp.

20. Konar, A., 1977. Çukurova bölgesinde üretilen süt ve süt mamullerinde organoklorlu mücadele ilaç kalıntıları üzerinde araştırmalar. TÜBİTAK-TOAG-282 No'lu Proje, 149 pp.
21. Kutz, F.W., S.C. Strassmann and J.F. Sperling, 1979. Survey of selected organochlorine pesticides in the general population of the United States: Fiscal years 1970 - 1975. *Annales New York Academy of Sciences*, **320**: 60 - 68.
22. Leclercq, G. and J.C. Heuson, 1979. Physiological and pharmacological effects of estrogens in breast cancer. *Biochimica et Biophysica Acta*, **560**: 427-455.
23. Pittot, H.C. and A.E. Sirica, 1980. The sages of initiation and promotion in hepatocarcinogenesis. *Biochimica et Biophysica Acta*, **605**: 191 - 215.
24. Sudershan, P. and M.A.Q. Khan, 1979. Metabolic and elimination products of (<sup>14</sup>C) photodieldrin from bluegill fish. *Pestic. Biochem. Physiol.*, **12**: 216 - 223.
25. ———, 1980. Metabolic fate of (<sup>14</sup>C) photodieldrin in goldfish. *Pestic. Biochem. Physiol.*, **13**: 148 - 157.
26. Sullivan, J. H., 1980. Pesticide residues in imported spices. A survey for chlorinated hydrocarbons. *J. Agric. Food Chem.*, **28**: 1031 - 1034.
27. Temizer, A., 1980. Seyhan barajı sulama bölgesi Yüreğir ve Tarsus ovaları sulama, drenaj ve kuyu suları ile topraktaki kalıcı insektisit bakiyeleri üzerinde araştırmalar. I. Ulusal Ziraî Mücadele İlaçları Simpozyumu. Tarım ve Orman Bakanlığı Zir. Müc. ve Zir. Kar. Gnl. Md. lüğü Yayınları, 157 - 170.
28. Timlioğlu, Ö., 1980. Pestisidlerin insandaki toksisitesi. I. Ulusal Ziraî Mücadele İlaçları Simpozyumu. Tarım ve Orman Bakanlığı Zir. Müc. ve Zir. Kar. Gnl. Md. lüğü Yayınları, 63 - 70.
29. Wang, T.C., R.S. Johnson and J.L. Bricker, 1980. Residues of polychlorinated biphenyls and DDT in water and sediment of the Indian River Lagoon, Florida- 1977-78. *Pesticides Monitoring Journal*, **13**: 141 - 144.
30. Wolfe, J.L. and R.J. Esher, 1980. Toxicity of carbofuran and lindane to the old-field mouse (*Peromyscus polionotus*) and the cotton mouse (*P. gossypinus*). *Bull. Environm. Contam. Toxicol.*, **24**: 894 - 902.
31. Yaygın, H., 1977. Süt ve mamullerinde pestisidler, Ege Üniv. Ziraat Fak. Yayınları, No: 338, 46 s.
32. Yıldız, M., N. Delen ve N. Yörükoğlu, 1980. Son beş yılda Türkiye'de yapılan fungusid denemelerinin incelenmesi. I. Ulusal Ziraî Mücadele İlaçları Simpozyumu. Tarım ve Orman Bakanlığı Zir. Müc. ve Zir. Kar. Gnl. Md. lüğü Yayınları, 206 - 221.
33. Yiğit, V., 1976. Türk tütünlerinde organik klorlu pestisid kalıntıları. TÜBİTAK Marmara Bilimsel ve Endüstriyel Araştırma Enstitüsü, Yayın No: 15, 21 s.
34. ———, 1977. Türkiye'de meyva ve sebzelerde bulunan pestisid kalıntıları üzerinde araştırmalar. TÜBİTAK Marmara Bilimsel ve Endüstriyel Araştırma Enstitüsü, Yayın No: 21, 25 s.