

**BÖLGEMİZDE BEYAZSİNEK MÜCADELESİNDE  
KULLANILAN ALDİCARB (TEMİK)'İN  
PAMUK ÇİĞİTİ KÜSPESİ VE KARMA YEMLERDEKİ  
REZİDÜLERİNİN İNCE - TABAKA  
KROMATOĞRAFİSİ İLE ARAŞTIRILMASI**

Muhammet KOZAN (\*)

**GİRİŞ**

Bölgemizde pamuk, ekim alanı çok olan tarla ürünlerindedir. Akdeniz Bölgesinde yıllara göre değişmekle birlikte yaklaşık her yıl 350.000 ha alanda ekilmektedir. Pamuk tarımının sorunlarından önemli bir bölümü de pamuk zararlılarıyla mücadeledir. Akdeniz bölgesinde pamuk zararlılarından dolayı ürün kaybı mücadele yapılmadığı zaman % 67'ye çıkmaktadır (1).

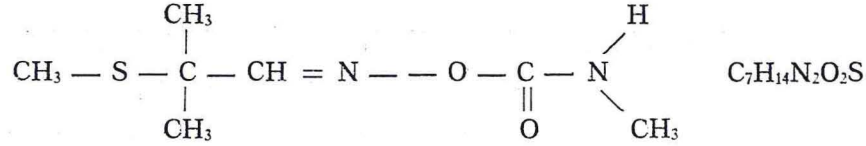
Pamuk zararlılarının başında beyazsinek (ALEYRODİDAE) gelmektedir. Bölgemizde beyazsinek mücadelesinde ALDİCARB (TEMİK) 1976 yılından beri kullanılmaktadır. Bu bölgede 1983 yılında 1070 ton temik tüketilmiş ve 1984 yılında da 1500 ton kullanılması planlanmıştır (2).

İşte bu çalışmanın amacı; bölgemizde pamuk zararlısı beyazsineğe karşı çok kullanılan sistemik bir pestisid olan, bitki özsuyu ile taşınabilen, bitki kök ve yapraklarında birikmesi sözkonusu olan ALDİCARB (TEMİK)'in pamuk çigiti, küspesi ve karma yemlerdeki hayvan sağlığına zararlı kalıntılarının olup olmadığını ortaya koymak, bulgularımızı taşra teşkilatna iletmek Temik'le zehirlenme olgularına karşı tedbirler almaktır.

(\*) Adana Vet. Kont. ve Araşt. Enst. Toksikoloji Lab. Şefi

## Literatür Bilgi :

### ALDİCARB :



Kimyasal adı : 2-Metil-2-(Methylthio)-propionaldehyd-O-(Methylcarbomyl)-oxim.

Aldicarb alifatik kükürtlü N-Metil karbamatlardan olup bir metil karbomil oksim bileşimidir. Pestisid etkisi 1962 yılında ABD'de keşfedilmiş olup, 1965 yılında Union Carbide Corporation firması tarafından «UC 21149» Kod no.su ile ve Temik ticari adı ile tanıtılmıştır.

İnsektisid özellikleri ilk defa Weiden, M.H.J. et al., J.econ.Ent., 1965, 58, 154 (15).

1970 yılında ABD'de pamukta ruhsat alınarak kullanılmaya başlanmıştır. Bugün % 10-15 aktif madde içeren granüler formülasyonda olup, toprağın 10-15 cm. derinine gömmek suretiyle çeşitli kültür ve süs bitkilerinde akarısud, nematosid ve insektisid olarak kullanılmaktadır. Molekül ağırlığı 190,27, erime noktası 100°C buhar basıncı 20°C'de 0,005 mm Hg.'nin altındadır. Kuvvetli alkalilerde bozulur ve ısıya hassastır. Oda ısısında suda 6000 ppm, 50°C'de asetonda % 67, kloroformda % 50, benzende % 49 oranında çözünür. Ürünün teknik saflığı, % 94.7 - % 97.7 saflıkta olup, yaklaşık % 5.3 - % 2.3 safsızlık içermektedir.

### Aldicarb'ın Biyokimyasal Özellikleri :

Metabolizma-emilme-atılışı : Aldicarb'ın metabolizma yolu bitkilerde çeşitli, omurgalı ve omurgasız hayvanlarda aynıdır (18). Aldicarb, uygulandığı yerde ya da bünyede daha stabil bir madde olan Aldicarb sulfoksida oksitlenmektedir. Daha sonra da yavaş yavaş Aldicarb sulfona dönüşmektedir (18).

Bitki bünyesinde Aldicarb sulfoksidin, Aldicarb'a göre zehirlilik gücü 47 defa daha çoktur (2). Aldicarb, Aldicarb sulfondan sonra oksimlere dönüşmektedir. Oksimler ise toksikolojik yönden

önemli olmayan nitrillere, aldehitlere, asitlere ve alkollere parçalanmaktadır (18).

Aldicarb ağız yolu ile memelilere verildiğinde hemen emilir, vücutta yağın şekilde dağılır ve hızla atılır. Sıçanlara ağız yolu ile verilen Aldicarb'ın tek akut dozu, vücuttan Aldicarb sulfoksid (% 40) ve Aldicarb oksim (% 30) olarak atılmaktadır. Tavuklarda, böceklerde ve bitkilerde metabolitler sıçanlarınkine benzer. İneklerde, akut dozda Aldicarb verildikten sonra sütte bulunan metabolitler; Aldicarb sulfoksid, Aldicarb oksim ve nitrildir (18).

Süt ineklerine tek doz Aldicarb verildiğinde, 24 saat içinde dozun yaklaşık % 83'ünün idrarla çıktığı, dışkı ve sütte de iz miktarda artık tespit edildiği bildirilmektedir (18). İneklere subkronik Aldicarb verildiğinde buna benzer bir atılış biçimi göstermiş, sürekli ilaçlama sonunda ise vücut dokularında iz miktarda artık bulunmuştur. Yumurta tavuklarına verilen tek bir oral doz, hızla dışkı yolu ile atılmaktadır. İlaçlamadan sonraki 6 saat içinde dokularda, 24 saat içinde de yumurtada iz miktarda kalıntılar tespit edilmiştir. Ağızdan verilen Aldicarb metabolitlerinin, dağılım ve atılış biçimleri, Aldicarb'ın dağılım ve atılış biçimleri ile aynıdır. Sıçanlarda ağızdan akut LD<sub>50</sub> dozu 0,93 mg/kg., tavşanda dermal akut LD<sub>50</sub> dozu 5 mg/kg.'dır.

#### **Aldicarb'ın Toksikolojisi :**

Aldicarb aşırı toksiktir, toksik etkilerini asetilkolinesterazı inhibe etmek suretiyle gösterirler. Aldicarb ve metabolitlerinin toksikolojik özellikleri, hayvanlara çeşitli yollarla oral, dermal, inhalasyon ve enjeksiyon-acut, subacut, subkronik ve kronik olarak verilerek değerlendirilmiştir. Sıçanlarda akut oral LD<sub>50</sub>'si yaklaşık olarak vücut ağırlığının 1 kg.'mı için 1 mg.'dır. Akut dermal toksisitesi biraz daha düşüktür. Dermal toksisite, eğer ıslak olarak aldicarb'a maruz kalınırsa artar (18).

Subacut veya kronik dozlarda verildiğinde, aldicarb'ın toksikolojik özellikleri akut zehirlenmeden farklı değildir. Aldicarb vücutta depolanmamaktadır, ama sürekli maruz kalma durumunda asetilkolinesteraz inhibisyonunun tamamen düzelmesi gecikmektedir (18).

**Acut Toksikite :**

Aldicarb oral yolla memelilere çok zehirlidir. Oral toksisite, aktif maddenin vücuda alınmasına bağlıdır. Aldicarb dermal yolda çok toksiktir, dermal epitelten derhal emilir, emilim derinin nemli olduğu durumlarda daha da fazladır (18).

Temik formülasyonlarının bazı hayvan türlerindeki akut, oral ve dermal toksisiteyi Tablo 3, 4 ve 5'de verilmiştir.

**TABLO : 2 TEMİK FORMÜLASYONUN AKUT ORAL TOKSİTESİ.**

Formülasyon	Türk	Cinsiyet	Taşıyıcı	LD <sub>50</sub> mg/kg
10G alçı taşı	Sıçan	Erkek	Yok	7,07
10G alçı taşı mısır koçanı	Tavşan	Dişi	Yok	7,9-17,8
15G alçı taşı	Tavşan	Dişi	Yok	5,3-10,6
15G mısır koçanı	Tavşan	Dişi	Yok	8,4

**TABLO : 3 ALDİCARB'IN AKUT ORAL TOKSİTESİ**

Tür	Cinsiyet	Taşıyıcı	LD <sub>50</sub> (mg/kg)
Sıçan	Erkek	Mısır yağı	0,88-0,93
Fare	Erkek	Mısır yağı	0,38-0,50
Kobay		Mısır yağı	1,0
Tavşan		Propylen glikol	1,3

**TABLO : 5 TEMİK FORMÜLASYONLARININ AKUT DERMAL TOKSİTESİ**

Formülasyon	Tür	Cinsiyet	Taşıyıcı	LD <sub>50</sub> mg/kg
10G alçı taşı	Sıçan	İkisi de	(kuru)	2100-5000
mısır koçanı		İkisi de	Su	283-673
15G alçı taşı	Sıçan	Erkek	(kuru)	1980-6320
mısır koçanı		Erkek	Su	283-800
		Dişi	(kuru)	3970
		Dişi	Su	1010
10G alçı taşı	Tavşan	Erkek	(kuru)	4800
15G alçı taşı	Tavşan	Erkek	(kuru)	4800

Yedi gün boyunca Aldicarb ile beslenen genç sıçanlarda mortalite 16.0 mg/kg. dozunda yüksek, 8.0 mg/kg. dozunda düşüktür. 4.0 mg/kg. dozunda ise hiçbir sıçan ölmemiştir. Fareler 7 gün boyunca Aldicarb ile beslendiğinde 1.2 mg/kg. (en yüksek doz) dozunda ölüm olmuş fakat 0.6 mg/kg. dozunda ölüm olmamıştır (18).

#### **Semptomlar ve Lezyonlar :**

Bu bileşiklerle zehirlenmeler antikolinesteraz etki sonunda oluşan asetilkolin birikiminin neden olduğu semptomlar ön planda gelir (1, 4). Toksik bir doz, hızla ağır bir kolinerjik zehirlenme belirtilerine neden olur. Bu parasempatometik belirtiler terleme, tükürük ve gözyaşının artışı, kaslarda güçsüzlük, göz bebeklerinin daralması, bulatı, kusma, nefes almada zorluk, kaslarda koordinasyon bozukluğu, kas spazmları konvülsiyon ve sonuçta ölümdür (18). Kümes hayvanlarında; uyku hali, ataksi, titremeler yeşil renkli mukuslu sürgün, yem tüketiminde azalma, yumurta kabuklarında deformasyon ve zayıflama görülür (4). Derhal ölümün nedeni genellikle solunum yetmezliğidir.

#### **Sağıtım :**

Zehirlenmenin erken döneminde aktif kömür ve bikarbonatlı su ile mide yıkanması ve kusabilen hayvanlara emetik ilaç verilmesi sağıtımda yardımcı olur. Deride bulaşma varsa yıkama ile giderilmelidir. Atropinin, Aldicarb'ın muskarinik etkilerini ortadan kaldırdığı, miyonöral bağlantılarda görülen nikotinik etkilerinin daha zor kontrol edildiği bilinmektedir. Bir iskelet kası gevşeticisi olan decamethonium ya da tubocurare Aldicarb'a karşı etkili değildir, fakat decamethonium'un atropin ile karışımı etkilidir (18). Kolinesteraz reaktivatörü oksim preparatları, bu grup zehirlenmelerde reaktivasyon işlemi yapmazlar (1, 4).

#### **Tarımsal Ürünlerde Aldicarb Kalıntısı :**

Uygun şartlarda (ki bunlar yeterli toprak nemi, pH, ısı biyolojik etkinlik) bitki, uygulamadan sonraki iki gün içinde Aldicarb ve metabolitlerini bünyesine almaktadır. Çeşitli ürünlerin yaprak analizlerinde genellikle yapraklardaki kalıntının 10-14 gün içinde maksimum konsantrasyona ulaştığı bildirilmektedir (18). Çimlenen fidelerde, maksimum konsantrasyona birkaç hafta içinde ulaşıl-

makta, uygulama dozuna bağlı olarak, genellikle 100-200 ppm bulunmaktadır. Ağaçlarda ve gelişken çok yıllık bitkilerde, kalıntı miktarı çok daha düşüktür. Bitki olgunlaştıkça yapraktaki kalıntı metabolizma ve bitki büyümesi ile seyrelmekte ve miktarı düzenli şekilde azalmaktadır. Hasat zamanı yaprakta ve meyvede bulunan rezidü miktarı nadiren 1 ppm geçer. Bulunan bu miktarlar ABD Çevre Koruma Örgütü'nün tespit ettiği toleranslar ve Dünya Gıda Tarım Örgütü'nün önerdiği maksimum rezidü sınırları içerisinde- dir (18).

Bazı gıdalarda müsaade edilebilecek Aldicarb kalıntı miktarları milletlerarası saptanmıştır. Ayrıca devletler kendi ürünleri için müsaade edilebilecek maksimum kalıntı miktarlarını tespit etmişlerdir. Tablo 6, 7'de görülmektedir.

**TABLO : 6 ÇEŞİTLİ MİLLETLERİN UYGULADIĞI REZİDÜ TOLERANS DEĞERLERİ**

Ülke	Ürün	Limit (mg/kg.)
USA	Limon	0,3
	Pamuk Çekirdeği	0,1
	Süt	0,002
	Portakal	0,30
	Patates	1,0
	Yerfıstığı	0,05
Arjantin	Pamuk Çekirdeği	0,1
	Fındık	0,5
	Patates	1,0
Brezilya	Pamuk Çekirdeği	0,1
	Yerfıstığı	0,05
	Patates	0,1
	Şeker Kamışı	0,02
Fedaral Almanya	Şeker Pancarı	0,05
	Çilek	0,05
Doğu Almanya	Soğan	0,1
İsviçre	Mısır	0,02
	Şeker Pancarı	0,05

TABLO 7 ALDİCARB VE METABOLİTLERİNİN KALINTILARI İÇİN SAPTANMIŞ

TOLERANSLAR<sup>a</sup>

Ürün	Hasatta Bulunan Kalıntı miktarı için Tolerans ABD Çevre Koruma Örgütü-EPA	Maksimum Kalıntı sınırı (FAO/WHO)
Mus	0,3 (ppm)	0,5 <sup>b</sup> )mg/kg)
Kuru narenciye pulpası	0,6	
Portakal, greyfurt limon ve misket limonu	0,3	0,2 <sup>b</sup>
Kahve tohumu (yeşil)	0,1	0,1 <sup>b</sup>
Pamuk tohumu	0,1	0,1 <sup>b</sup>
Kuru fasulye	0,1	0,1 <sup>b</sup>
Mısır (tane)	—	0,05 <sup>c</sup>
Mısır (yeşil aksam)	—	20,0 <sup>c</sup>
Mısır (yem)	—	2,0 <sup>c</sup>
Soğ an	—	0,05 <sup>b</sup>
Yer fıstığı kabuğu	0,5	—
Yer fıstığı	0,05	0,05 <sup>b</sup>
Patates	1,0	1,0 <sup>b</sup>
Sorgum (tane)	0,2	0,2 <sup>c</sup>
Sorgum (kepek)	1,0	—
Sorgum (yem)	—	0,5 <sup>c</sup>
Soya fasulyesi	0,02	0,02 <sup>b</sup>
Şeker pancarı	0,05	0,005 <sup>b</sup>
Şeker pancarı (yaprak)	1,0	1,0 <sup>b</sup>
Şeker kamışı	0,02	—
Et, yağ ve et yan ürünleri	0,21	0,01 <sup>b</sup>
Süt	0,002	0,002 <sup>b</sup>

<sup>a</sup>Toleranslar, ABD Çevre Koruma Örgütü ve Dünya Sağlık Örgütü'nün Gıda ve Tarım Örgütü tarafından saptanmıştır.

<sup>b</sup>1979'da önerilen toleranslar

<sup>c</sup>1982'de önerilen toleranslar

Yurdumuzda da pamuk çığitinde Aldicarb (Temik) kalıntı miktarları üzerine araştırmalar yapılmıştır. Adana Bölgesinde yapılan bir araştırmada (8), pamuk hasadı anında yetiştiği tarla toprağın- dan ve pamuk çığitinden alınan örneklerde, topraklarda; 0,037 ppm, 0,30 ppm, 0,086 ppm. seviyelerinde aldicarb kalıntısı bulunmuş, bu- lunan bu değerler oldukça düşük seviye olarak verilmiştir. 14 adet

çiğit örneğinde Aldicarb (Temik) kalıntıları aranmış, hiçbir numunede tespit edilebilir seviyede bulunamamıştır. Yine aynı araştırmada Adana sulama ve tahliye kanallarından alınan su örneklerinde, çeşitli yoğunluklarda aldicarb kalıntıları için gıda maddelerinde verilmiş olan tolerans seviyelerindedir.

1984 yılında 1700-2500 gr. dekar dozda Temik 15G kullanılan çiftçi tarlalarından ve Union Carbide Turkey Inc. deneme tarlalarından toplam 17 adet çiğit örneği, İngiltere'de Huntington Research Center'da Aldicarb (Temik) rezidüleri yönünden analiz ettirilmiş, yöntemin hassasiyeti 0.02 ppm. olduğundan tüm rezidü değerleri 0.02 ppm.'den az olarak gösterilmiştir (9, 19).

Hindistan'da yapılan bir çalışmada (8), değişik iklim şartlarında 1-4 kg. aktif madde/ha dozla ilaçlı toprakta yetiştirilen pamukların çiğitlerinde 0.04 ppm.'den fazla Aldicarb bakiyesi bulunamamış, 0.1 ppm Aldicarb içeren çiğitten elde edilen yağda ise tespit edilebilir sınır olan 0.003 ppm.'den daha yüksek kalıntı bulunamadığı bildirilmiştir.

Union Carbide Turkey Inc., Adana Bölgesinden Temik 15 G ile ilaçlanmış ağaçlardan alınan 6 adet limon örneğini, Tarım Orman ve Köy İşleri Bakanlığı Zirai Mücadele İlaç ve Aletleri Enstitüsü Müdürlüğü Bakiye Analiz Laboratuvarında Temik rezidü analizlerini yaptırmış, verilen raporda tespit edilebilir seviyede Temik bulunamamıştır (17).

## MATERYAL VE METOD

### Materyal :

Bu çalışmada 44 karma yem, 35 pamuk tohumu küspesi ve 18 adet pamuk çiğitinin Aldicarb (Temik) rezidüleri yönünden analizleri yapılmıştır. Örneklerin bir kısmı Adana, İçel, Hatay, Gaziantep, Kahramanmaraş il ve ilçelerinden çeşitli tarihlerde tarafımızdan; yağ, fabrikalarından, yem fabrikalarından, yem satış bayilerinden alınmıştır. Bir kısmı ise laboratuvarımıza getirilen zehirlenmeye sebep olduğu ileri sürülen yam ve yem ilkel maddelerinden oluşmuştur. Alınan örneklerin illere ve numune çeşidine göre dağılımı Tablo 8'de verilmiştir.



**Standart :**

Etiketinde yüzde miktarı yazılı «TEMİK 15 G» isimli ticari preparattan asetondeki uygun dilusyonları yapılarak hazırlanan solusyon, standart olarak kullanıldı.

**Alet ve Malzemeler :**

- İnce-tabaka kromatografisi ve ekleri (Camağ)
- Ultraviyole lambası (Uzun ve kısa dalga, Camağ)
- Etiiv (Memmert)
- Kolon kromatografisi için musluklu cam kolonlar (25 x 500 mm. iç çaplı)
- Ben-mari (Termal)
- Desikatör
- Karıştırıcı (Elektro-mag)
- Ayınma hunileri (250, 500 ml.'lik)
- Huniler, pipetler, mezürler, erlenmayerler, beherglaslar
- Süzgeç kâğıdı
- Porselen havan

**Adsorbanlar :**

Silikajel G (Type 60, Merck)

Silikajel GF<sub>254</sub> (Merck) : 254 nm UV ışığı altında floresan veren indikatör içerir.

Silikajel HF<sub>254</sub> (Merck) : 254 nm UV ışıkta yanıt veren floresan madde içerir.

**Kromojenik Ayıraçlar :**

Brom çözeltisi : Karbon tetraklorürde % 10 çözeltisi (3, 16).

Kongo kırmızısı : % 50 oranında sulandırılmış etilalkolde % 0,4 kongo kırmızısı (3).

Ninhidrin ayıracı : % 1'lik çözeltisi piridinde (1).

**Kimyasal Maddeler :**

Çözücüler : Aseton, kloroform, heksan, metanol, asetonitril, benzol.

Kurşun asetat çözeltisi : % 20'lik.

Florosil 60-100 mesh : Merck

**Developman Çözücüleri :**

Hekzan + Aseton (90 + 10)

Benzol + Aseton (85 + 15)

**Metod :**

Kirchner (10), Kovac (13) ve bir çok araştırmacı, ince tabaka kromatografisinde Rf değerleri, leke alanları, renk yoğunluklarının uygun standart lekeleriyle karşılaştırılması suretiyle, bilinmeyen bir numunenin kimlik ve miktar bakımından belirtilmesine ait yöntemler verilmiştir. Bu tekniklerden yararlanılarak, numunelerden elde edilen ekstraktlar karbomat insektisidlerin tayininde gerekli plakaların hazırlanması, developmanı, uygulama ve lekelerin belirtilmesi aşamalarında Ceylan (3), Güley (7) ve Ramasamy (16) yöntemleri esas alındı.

**Plakaların Hazırlanması :**

Bu amaç için 20 x 20 cm. boyutlarındaki cam plakalar kullanıldı. Plakalar sabunlu su ve alkolle temizlenip kurutuldu. Yayma işleminden önce yağ ve diğer kirliliklerden gidermek için, hekzan ile silindi. 5 adet plakayı 0,300 mm. kalınlıkta kaplama için 0,30 g. silikajel G veya silikajel GF<sub>254</sub> bir erlenmayere konup 60 ml. su ilâve edilerek 1-1,5 dakika çalkalanmak suretiyle karıştırılıp aplikatöre dökülerek yayma işlemi yapıldı. Plakalar oda ısısında 30 dakika kendi halinde kurutulmaya bırakıldı. Daha sonra 1 saat süre ile etüvde aktive edildi. Kullanılncaya kadar desikatörde saklandı.

**Ekstraksiyon ve Ekstraktın Temizlenmesi :**

Çiğit, pamuk tohumu küspesi ve karma yem porselen havanda iyice dövülerek inceltildi. Bu numuneden 25 g. alınarak üzerine 100 ml. aseton katılarak karıştırıcıda yüksek devirde 5 dakika karıştırılarak 24 saat bekletildi. Böylece Aldicarb ve metabolitleri aseton fazına alındı. Karışım süzgeç kâğıdından bir behere süzüldü, üzerine 5 ml. % 20'lik kurşun asetat çözeltisi ve 50 ml. su katılarak bağıtle iyice karıştırıldı. Çökmesi için 5 dakika bekletildi. Böylece renkli maddeler çöktürüldü. Karışım süzgeç kâğıdından 250 ml.'lik ayırma hunisine süzüldü. Üzerine iki defa 25 ml. kloroform konularak iyice çalkalandı. Kloroform ekstraktı bir porselen

kapsülde toplanarak oda ısısında uçurularak İTK'ye uygulamak için saklandı.

#### Standart ve Örneklerin Uygulanması :

Hazırlanan plakaların, adsorban yüzeyleri developman yönüne paralel olarak birbirinden 1 cm. aralıklarla çizildi. Adsorban tabakası, iki kenardan developman yönüne paralel olarak 0,5 cm. kazındı. Böylece developman sırasında tank kenarından plakaya olabilecek bulaşmalar önlendi. Plakaların alt kenarından 2 cm. mesafe, örneklerin uygulama noktaları olarak alındı. Bu noktadan itibaren 10 cm. mesafe çizilerek çözücü sınırı belirlendi.

Standart ve analizi yapılacak numune ekstraktı çözeltiden, plakadaki uygulama yerlerine, pipetler yardımıyla uygulandı. Plakalar uygun developman çözücülerinde develope edildi. Tanktan çıkarılan, developmanı yapılmış plakalar 5 dakika kadar hava akımında bırakılarak kurutuldu.

TABLO : 8 ALINAN NUMUNELERİN İLLERE GÖRE DAĞILIMI,

Numune Cinsi	Numunenin Alındığı Yer					Alınan Numune Adeti	Sonuç	
	Adana	İçel	Hatay	G.Antep	K.maraş		Menfi	Müspet
Pamuk çiğiti	7	1	7	—	3	18	18	—
Karma yem	27	7	1	6	3	44	43	1 <sup>a</sup>
Küspe	7	11	7	4	5	34	34	—
İncir		1				1		1 <sup>b</sup>
<b>TOPLAM</b>	<b>42</b>	<b>19</b>	<b>15</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>97</b>	<b>95</b>	<b>2</b>

a — Osmaniye Hükümet Veteriner Hekimliği tarafından kasti zehirlenme şüphesiyle gönderilen karma yem.

b — Tarsus Hükümet Veteriner Hekimliğince gönderilen Temikle ilaçlı olduğu iddia edilen incir örneği.

#### Pestisid Lekelerin Belirtimi :

Tanktan çıkarılan ve hava akımında kurutulan plakalar, brom buharı ile stüre edilmiş desikatörde plakalar 20-30 saniye bırakıldı. Desikatörden alınan plakaya kongo kırmızısı ayırıcı püskürtüldü, standart leke ile numune lekelerin belirtimi sağlandı. Standart leke bu aşamada kırmızı zeminde mavi lekeler oluşturdular. Bir kar-

bamat olan Aldicarb (Temik)'in, organik fosforular gibi reaksiyon vermesi, kükürtlü bir bileşik olmasındandır.

Diğer bir leke belirtimi aşamasında ise, developmanı yapılmış plaka 5 dakika hava akımında kurutulduktan sonra ninhidrin ayırıcı püskürtüldü, etüvde 100°C'de 30 dakika bekletildi. Standart Aldicarb lekeleri (kırmızı-kahverengi) belirlendi. Numunelerde lekeler oluşmadı.

## B U L G U L A R

Araştırma süresince 97 numunenin Aldicarb (Temik) rezidüleri yönünden analizleri İTK ile yapıldı. İşlenen numunelerin çeşitleri ve illere göre dağılımı Tablo 8'de verilmiştir.

Analizi yapılan bu örneklerden; Tarsus Hükümet Veteriner Hekimliğinin kasti zehirlenme şüphesi ile Laboratuvarımıza gönderdiği mide içeriği, karaciğer ve Temikle ilaçlı olduğundan şüphe edilen incir örneği ile yine Osmaniye Hükümet Veteriner Hekimliğinin kasti zehirlenme nedeni ile Laboratuvarımıza gönderdiği karma yemde Aldicarb (Temik) tespit edilmiştir. Analizi yapılan diğer 95 numunede, Temik rezidüleri tespit edilebilir seviyede bulunmamıştır.

Yöntemin duyarlılık oranını kontrol için yem ve analiz örneklerine, değişik miktarlarda standart Temik katılarak rekoveri çalışmalarında uygun sonuçlar alınmıştır.

## T A R T I Ş M A

Temik, sistemik etkiyen karbamat grubu zehirli bir insektisid olup, çeşitli bitki zararlılarına karşı kullanılmaktadır. Temik pamuk zararlılarına karşı 1970 yılında Amerika'da ruhsatlandırılmıştır. Yurdumuza Hektaş firması tarafından 920 ruhsat no. ile 26.2.1974 tarihinde «Temik 10 G Aldicarb Pesticide» adı altında sokulmuştur (17).

1979 yılında dünyada kullanılan Aldicarb'ın % 70'i ABD'de, % 15'i diğer Amerika ülkelerinde, % 10'u Avrupa'da, % 5'i diğer ülkelerde kullanılmıştır (FAO/WHO, 14). Yurdumuzda da pamuk zararlısı beyaz sineğe karşı kullanılan, üretim maliyeti içerisinde önemli yeri olan Aldicarb'ın doğal denge üzerinde olumsuz yönde etkili olacağı düşünülmelidir.

Aldicarb ve metabolitlerinin, çeşitli bitki ve ürünlerdeki rezidüleri konusunda çeşitli araştırmalar yapılmış ve ülkeler kendi ürünlerinde bulunabilirlik seviyelerini tespit etmişlerdir. Aldicarb için verilmiş toleranslar Tablo 6, 7'de verilmiştir.

Yurdumuzda bu konuda çok olmamakla birlikte bir dizi araştırma yapılmıştır.

Union Carbide Turkey Inc. tarafından 1984 yılında 1700-2500 g/dekar dozda Temik 15 G kullanılan çiftçi tarlalarından ve demonstratif çalışma örneklerinden toplam 17 adet çığit numunesini rezidüel analiz yönünden İngiltere'de Huntington Research Center'a gönderilmiş ve analiz sonuçları verilmiştir. Analizler gaz - likid kromatografisinde yapılmış, yöntemin hassasiyeti 0.02 ppm. olduğundan tüm rezidü değerleri 0.02 pp'den az olarak gösterilmiştir (9, 19).

Yine Union Carbide Turkey Inc., Adana Bölgesinden Temik 15 G ile ilaçlanmış ağaçlardan alınan 6 adet limon örneğini, Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı Zirai Mücadele İlaç ve Aletleri Enstitüsü Müdürlüğü Bakiye Analiz Laboratuvarında Temik rezidü analizlerini yaptırmış, verilen raporda tespit edilebilir seviyede Temik bulunmamıştır (17).

Hindistan'da yapılan bir araştırmada, değişik iklim şartlarında 1-4 kg. aktif madde/ha dozla ilaçlı toprakta yetişen pamukların çığitlerinde 0.04 pp'den fazla aldicarb bakiyesi bulunamamış, 0.1 ppm Aldicarb içeren çığitten elde edilen yağda ise tespit edilebilir sınır olan 0.003 ppm'den daha yüksek kalıntı bulunamadığı ve yağ çıkarma işleminde kalıntıları azaltıcı etkisi olduğu bildirilmektedir (8).

GÜVENER ve arkadaşları (8), Çukurova Bölgesinde yaptıkları bir araştırmada, pamuk ekim alanlarına yakın bulunan sebze tarlası topraklarında, Aldicarb rezidüleri bulunamamışlardır. Bir soya fasulyesi tarlasından alınan toprakta 0.229 pp. Aldicarb tespit etmişler, 14 ayrı yerden alınan çığit örneklerinde ise, tespit edilebilir seviyede Aldicarb bakiyesi bulunamamışlardır. Yine aynı araştırmada araştırmacılar tarafından, ilaçlamanın yoğun olduğu zamanlarda pamuk ekim alanlarındaki sulama kanallarından alınan bazı su örneklerinde; 0.18 ppm, 0.094 ppm, 0.04 ppm, 0.05 ppm, 0.004 ppm miktarlarında Aldicarb rezidüleri tespit etmişlerdir. Ancak sularda bu-

lunan bu değerler, Aldicarb için gıda maddelerinde verilmiş olan tolerans seviyelerindedir, denilmektedir.

Biz de İTK'de kalitatif olarak yaptığımız bakiye analizlerinde, kasdi zehirlenme şüphesiyle gelen 2 numune dışında, diğerlerinde rezidü tespit edemedik.

Halen dünyada 50 tarımsal ürün için ruhsatlı olan, Amerika Birleşik Devletleri ve 68 yabancı ülkede pazarlanan Temik'in Araştırmanımız ve diğer araştırmalarda pamuk çiğitinde rezidülerinin tespit edilebilir seviyede bulunamaması büyük ölçüde Aldicarb'ın fiziksel özelliğine bağlıdır.

Aldicarb (Temik), fiziksel özelliğinden dolayı alkali topraklarda (Çukurova toprağı alkali karakterdedir) ve güneş ışığında çok çabuk dekompoze olur. Pamuk tarımında Temik'in kullanımı ile hasat zamanının 80-120 gün olması ki, çiğitin küspe şekline dönüşmesi ve tüketime sunulmasına kadar geçen süre daha da uzamaktadır, bu da küspelerde rezidü ihtimalini azaltmaktadır. Ayrıca pamuk çiğitinden yağın alınması arta kalan posanın küspe şekline dönüşmesi bazı ısıtma ve kavurma gibi işlemlerden geçmesi, Temik'in de ısıya dayanıksız olması küspelerde rezidü oranını düşürmektedir.

## SONUÇ VE ÖNERİLER

Yurdumuzda bu konuda az olmakla birlikte bazı araştırmalar yapılmış, bazı değerler ortaya konulmuştur. Pamuk çiğitlerinin gerek gaz-likid kromatografisiyle (8, 9) ve gerekse İTK'de rezidü analizlerinde tespit edilebilecek seviyede temik bulunamaması, Temik rezidüleri yönünden pamuk tohumu küspesinin, hayvan sağlığını olumsuz yönde etkilemeyeceğı kanısını verdi.

Bugün için pamuk zararlısı beyazsineğe karşı kullanılan Temik, yakın gelecekte muz, portakal, limon ve patates yetiştiriciliğinde kullanılma ihtimali gözönüne alınırsa çiftçimizin günlük hayatına gireceğe benzemektedir. Gün geçtikçe kullanımı artan Aldicarb'ın Yurdumuz sınırlarında geçerli, çeşitli kültür bitkilerinde, yemlerde, hayvansal ürünlerdeki rezidü tolerans değerlerinin saptanarak açıklanması, ileride bu konuda yapılacak araştırmalara, değerlendirmelere yardımcı olacaktır. Aksi halde bu konuda yapılacak araştırmalarda ortaya konan değerler, tolerans limidleri belli olmadığı için bir değerifade etmeyecektir.

## Ö Z E T

Bu çalışma, Aldicarb (Temik)'in pamuk çiğiti, küspesi ve karma yemlerdeki kalıntılarını belirlemek amacı ile yapıldı.

18 pamuk çiğiti, 44 karma yem, 34 pamuk tohumu küspesi ve 1 adet incir örneğinde analizler gerçekleştirildi. Örnekler ekstrakte edilip temizlendikten sonra, İTK'de analiz edildi.

44 adet karma yemden 1'nde ve incirde aldicarb kalıntıları bulundu. (bunlarda kasti zehirlenme şüphesiyle gelenler). Diğer örneklerde Aldicarb rezidüleri bulunamadı.

Bulgular tartışıldı. Örneklerde Aldicarb rezidülerinin bulunmadığı dolayısıyla pamuk tohumu küspesinin, Temik kalıntıları yönünden hayvan sağlığına zararlı bir etkisinin olmadığı kanaatine varıldı.

## S U M M A R Y

In this study was conducted to determine the levels of Aldicarb (Temik) residues in cotton seed, compound feeds and cotton seed meal.

Experiments were carried out in 18 samples of cotton seed, 44 samples of compound feeds, 34 samples of cotton seed meal and 1 sample fig. Samples were analyzed by thin-layer chromatography after being extracted and cleaned up.

Of 44 compound feeds samples 1 and sample in fig contained Aldicarb residues. In these came to laboratory with doubt to be poisoned on target. Aldicarb residues could not be found in another samples.

It was concluded that the Aldicarb (Temik) residues could not be found in samples indirectly of cotton seed meal found harmless for animals health.

## LİTERATÜR

- 1 — ACET, H.A. (1983) : Karbamat grubu pestisidlerle deneysel zehirlenmelerde zehirlerin içorganlardan ekstraksiyonu, identifikasyonu ve tayini üzerinde kimyasal araştırmalar. Elazığ-1983, Doktora Tezi.
- 2 — BOZTEPE, H (1984) : Aldicarb (Temik)'in özellikleri - Toprak, su ilişkisi ve kimyasal etki mekanizması. 1984 Aldicarb Sempozyumu, Ç.Ü.

- 3 — CEYLAN, S. (1980) : Organik fosforlu, karbamat ve organik klorlu pestisidlerin ince-tabaka kromatografisinde kromojenik ayıraçlarla sistematik analizi. A.Ü. Vet. Fak. Derg., XXVII (1-2), 440-466.
- 4 — CEYLAN, S. (1982) : Veteriner Toksikoloji. Uludağ Ü. Vet. Fak.
- 5 — CAMCON, C., DECLUME, C. and DERACHE, R. (1979) : Effect to the Insecticidal carbamate derivatives (Carbofuran, pirimicarb, aldicarb) on the activity of acetylcholinesterase in tissues from pregnant rats and fetues. Toxicology and Apphed Pharmacology 49, 203-208.
- 6 — Gıda - Tarım ve Hayvanlık Bakanlığı Zirai Mücadele ve Karantina Genel Müdürlüğü (1980) : Ruhsatlı Zirai Mücadele İlaçları (1-Ocak 1980 tarihine kadar).
- 7 — GÜLEY, M. ve KARAKAYA, A.E. (1976) : Türkiye'de kullanılan karbamat insektisidlerin analitik toksikolojisi yönünden incelenmesi. A.Ü. Eczacılık Fak. Mecmuası Cilt: 6 Sayı: 1 102-125.
- 8 — GÜVENER, A., GÜNDÜZ, S., KOÇER, F. (1984) : Çukurova Bölgesinde pamuk ilaçlamalarında kullanılan Temik 'Aldicarb'ın pamuk çiğiti, pamukyağı, su ve topraklarda kalıntılarının tetkiki. 1984, 1. yıl proje raporu. Zirai Mücadele İlaç ve Aletleri Araştırma Enstitüsü - Ankara.
- 9 — HUNTING RESEARCH CENTRE PIC, (1985) : The determination of concentrations of Aldicarb in cotton seed. UNC 137/2. Registered office, Wolley road. Alconbury, Huntingdon, Combs, Cambs. PE 186ES England.
- 10 — KIRGHNER, J.G. (1967) : Thin-layer chromatography. Interscience publishers John Wiley and Sons, New York, London, Sydnay, 215-218.
- 11 — KİŞMİR, A. (1984) : Pamuk zararlıları ile savaşta Aldicarb'ın yeri ve önemi. 4-Nisan 1984 Aldicarb Sempozyumu. Bölge Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü - Adana.
- 12 — KOZAN, M. (1982) : Toksikolojik yönden önemli pestisid preparatlarının ince-tabaka kromatografisiyle sistematik kontrol analizleri. Ankara - 1982. Uzmanlık Tezi.
- 13 — KOVACS, M.F. Jr. (1965) : Thin-layer chromatography for pesticide residue analysis. J.A.O.A.C., 48 (5) 1018-1022.
- 14 — ÖZGÜR, F., ŞEKEROĞLU, E. (1984) : Çeşitli ülkelerde ve çeşitli kültürlerde Aldicarb kullanımı. 1984 Aldicarb Sempozyumu. Ç.Ü. Adana.
- 15 — ÖZTÜRK, S., ÖZGE, N. (1978) : Bitki koruma ilaçları.
- 16 — RAMASAMY, M. (1969) : The identification and determination of organophosphorus and carbamate insecticides by thin-layer chromatography. Analyst, 94, 1075-1080.
- 17 — Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı Zirai Mücadele İlaç ve Aletleri Enstitüsü Müdürlüğü'nün 31 Aralık 1984 gün ve 1957 sayılı Raporu.
- 18 — TEMİK ALDİCARB PESTİCİDE : Bilimsel bir değerlendirme. Union Carbide Agricultural Products Company Inc. P.O.Box 12014 T.W. Alexander Drive, Research Triangle Park, North Carolina 27709, ABD. Union Carbide Turkey Inc. Yıldız Posta Cad. 48/15 Dedeman işhanı kat 6 Esentepe, İstanbul.
- 19 — TUNÇ, A. (1986) : Özel görüşme ve notlar. Adana.
- 20 — ÜNER, N. (1984) : Aldicarb'ın canlılardaki davranışı ve etkileri. 1984 Aldicarb Sempozyumu, Ç.Ü. Adana.