

T.C.  
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ  
TIP FAKÜLTESİ  
ADLI TIP ANABİLİM DALI

**NARLIDERE VE BALÇOVA İLÇESİ SERA ÇALIŞANLARININ  
PESTİSİT KULLANIM DURUMLARI**

UZMANLIK TEZİ

T 91543

TEZ YÖNETİCİSİ  
Prof. Dr. Serpil SALAÇIN

İ.Ü. DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ  
DOKÜMANTASYON MERKEZİ

Dr. Akça TOPRAK ERGÖNEN  
İzmir-2000

## TEŞEKKÜR

Bana, mesleğimi sevdirecek araştırma görevlisi olarak çalıştığım yılların hekimlik yaşamımın en güzel yılları olmasını sağlayan, her zaman yol gösterici ve destekleyici tutumu ile kendimi geliştirmeme yardımcı olan, eğitimim için bilgi ve deneyimlerini özveriyle aktaran sayın hocam Prof.Dr.Serpil SALAÇIN'e minnet ve teşekkürlerimi sunarım.

Anabilim dalımız ile Dundee Üniversitesi Adli Tıp Departmanı arasındaki ortak "Pesticide Poisoning and Chronic Exposure Evaluation" başlıklı British Council destekli projenin alan çalışması bölümünü uzmanlık tez çalışmam olarak yapmama olanak sağlayan bu projenin yürütücüsü sayın hocam Prof.Dr. Serpil Salaçin'e, anabilim dalımızı proje gereği ziyareti sırasında çalışma programını tartışarak bakış açımaya yeni boyutlar katan Prof. Dr. Derrick Pounder'a ve kaynak desteği nedeniyle British Council'a teşekkürü borç bilirim.

Araştırma görevlisi olarak çalıştığım süre boyunca eğitim ve öğretimime verdikleri destek nedeniyle Prof.Dr.Ali Yemişçigil, Yard. Doç.Dr.Erdem Özkara ve Yard.Doç.Dr.Yücel Arısoy'a teşekkür ederim.

Uzmanlık eğitimim ve tezimin hazırlanışı sırasındaki özverili katkı ve destekleri nedeniyle Öğr. Gör. Uzm. Dr. M. Hakan Özdemir'e; yardımlaşma, anlaşma, eleştiri ve dostluğun en güzel örneklerini sergileyen, her zaman desteklerini aldığım araştırma görevlisi arkadaşlarım Dr.Zehra Demiroğlu, Dr. Mustafa Dalgıç, Dr. Akan Karakuş'a ve tezimin alan çalışması evresindeki özverili yardımları nedeniyle Dr. İ. Özgür Can'a ayrıca çok teşekkür ederim.

Tez çalışmam için gerekli istatistiksel bilgileri aktaran ve SPSS programı ile tanışmamı sağlayan Halk Sağlığı Anabilim Dalı'ndan Yard. Doç. Dr. Ömür Çınar Elçi'ye, çalışmamın istatistiksel değerlendirmelerinde bana zaman ayırarak yardımcı olan, bilgi ve kaynaklarını esirgemeyerek tezime destek veren Yard. Doç. Dr. Alp Ergör'e en içten teşekkürlerimi sunarım. Bir bilimsel çalışmanın temel

özellikleri ve istatistiğin ana kavramları konusundaki çok yararlı ve keyifli seminerleri ile eğitimime destek olan Halk Sağlığı Anabilim Dalı Başkanı Prof. Dr. Gazanfer Aksakoğlu'na çok teşekkür ederim.

Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı İzmir İl Müdürlüğü'nün Proje-İstatistik ve Bitki Koruma Şubelerinin değerli çalışanlarına, her başvurumuzda özveri ile yardım ettikleri ve resmi kaynaklarından yararlanma olanağı sağladıkları için teşekkürü bir borç bilirim.

Uzmanlık eğitimim ve tezimin hazırlanışı sırasındaki manevi destekleri ve yardımları nedeniyle oğullarım Can, Ege ve Arda Ergönen'e, her zaman olduğu gibi yardım ve desteğini esirgemeyen sevgili eşim Dr. Faruk Ergönen'e, bana sabır ve özveri ile destek veren ailemin diğer tüm üyelerine teşekkür ederim.

Dr. Akça Toprak Ergönen  
İzmir-2000

## İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
Teşekkür	I-II
İçindekiler	III
Özet	IV
Abstract	V
1. Giriş ve Amaç	1-3
2. Genel Bilgiler	4-34
3. Gereç ve Yöntem	35-40
4. Bulgular	41-63
5. Tartışma	64-73
6. Sonuç ve Öneriler	74-75
7. Kaynaklar	76-87
Ekler	
Ek.1	88-90
Ek.2	91

## ÖZET

Pestisitler tarımsal üretimi ve kalitelerini arttırmak amacıyla II. Dünya Savaşından sonra dünyada kullanım yaygınlığı artan kimyasal maddelerdir. Kullanımlarının artmasıyla birlikte çevre ve insan sağlığı üzerine zararlı etkileri de görülmeye başlamıştır. Pestisitlere bağlı sağlık sorunları bir halk sağlığı konusu olmakla birlikte sağlığa zarar veren bu maddelerin üretimi, satışı ve kullanımı medikolegal yön içermektedir. Yoğun pestisit kullanımına bağlı mesleksi ve çevresel maruz kalımların insan sağlığı üzerine olumsuz etkileri adli tıp alanından veri bekleyen davalara konu olmaktadır. Diğer gelişmekte olan ülkelerde olduğu gibi ülkemizde de pestisit kullanım durumu ile ilgili sağlıklı veriler bulunmamaktadır.

Bu tez çalışmasında, İzmir ili Narlıdere ve Balçova ilçesindeki seralarda pestisit kullanım durumunu ortaya koymak amacıyla 131 sera çalışanına yüz yüze görüşme tekniği ile bir anket uygulanmıştır. Veriler SPSS 8.0 Windows programına yüklenerek istatistiksel yönden değerlendirilmiştir.

Serada çalışan kişilerin yasal kayıtları yoktur. Görüşülen sera çalışanlarının; % 63.8'i ilköğrenim eğitimi almıştır, % 49.2'si seraların bulunduğu alanlar içindeki bir konutta yaşamaktadır, % 46.2'si kendi serasında çalışmaktadır, % 42.3'ünün sağlık güvenceleri vardır, % 86.9'u tarım koruma ilacı uygulamaktadır, % 59.3'ü uygulama sırasında sağlığı için herhangi bir koruyucu önlem almamaktadır. Kullanılan tarım koruma ilacının uygulama yöntemi, uygulama yeri, miktarı, süresi ve gerekli olabilecek diğer bilgiler kayıt edilmemektedir.

Tarım koruma ilacı uygulayıcılarının yasal ve eğitsel gereksinimlerinin her yönden verilerle desteklenerek tartışılmasının yararlı olacağı görüşünü paylaşmak istiyoruz.

**Anahtar Sözcükler;** Pestisitler, kronik maruz kalım, sera çalışanları, mesleksi maruz kalım, medikolegal yaklaşım.

## **Pesticide Usage and Greenhouse Workers in Narlıdere and Balçova District**

### **ABSTRACT**

Pesticides are chemical materials that has been widely used especially after Second World War in order to increase the quality and quantity of agricultural products. This increase in their consumption leads harmful effects on environment and human health. Health problems those associated with pesticides are in the fields of public and health preventive medicine but the production, sales and consumption of this materials which are harmful for health have medico-legal aspects. Human health problems due to the occupational and environmental exposures to these chemicals subject to many medico-legal problems. As in other developing countries there is no reliable data about the usage of pesticides in our country.

In this study we performed a face to face questionnaire with 131 people working at the greenhouses of Narlıdere and Balçova region of İzmir city. All the data obtained evaluated by a computer based statistical program.

None of the workers had legal records, 63.8 % had primary school education, 49.2 % of them were living at the same agricultural area, 46.2 % were the owner of the greenhouse and 42.3 % had medical insurance. The worker himself applied pesticides with a ratio 86.9 %. Unfortunately 59.3 % of the workers did no used to have protective materials while their application during appliance. There were no record about the application method, site, amount, duration and other useful information of the pesticides.

As a conclusion, we mentioned that legal and educational needs of the pesticide applicators should be discussed on the basis of reliable data about the subject.

Key words; Pesticides, chronic exposure, greenhouse's workers, occupational exposure, medicolegal approache.

# 1. GİRİŞ VE AMAÇ

Dünyada her yıl milyonlarca insan açlık, yüz binlerce insan da mesleksi kaza ve hastalıklar yüzünden en temel hakları olan yaşama haklarını yitirmektedirler (1, 2). Dünya nüfusunun artmasına karşın tarım alanlarının azalması nedeniyle, açlıkla savaşta bazı yöntemler geliştirilmeye çalışılmaktadır. Tarımsal üretimi azaltan zararlılara karşı, üretimi arttırmak amacıyla kimyasal maddeler (pestisitler) kullanılması da bu yöntemlerden birisidir (3, 4). Pestisitler tarım alanında kullanıldıkça üretim artmış, ama çevre ve insan sağlığına zararlı etkileri de görülmeye başlamıştır. İnsanlar açlıktan kurtulmaya çalışırken, bu kez de pestisitlerin zararlarından korunmak için çareler aramak zorunda kalmaktadırlar (2).

Pestisitler; kaza veya intihar amaçlı alımlarla akut zehirlenmelere, uzun süreli az miktardaki alımlarıyla kronik zehirlenmelere yol açabilmektedirler (3). Zehirlenmelerin yanı sıra çevresel ve mesleksi maruz kalımın (exposure) insan sağlığı üzerine yaptığı olumsuz etkilerin boyutları yapılan çalışmalarla gözler önüne serilmiştir. Pestisitlerin kullanımları ve zararlı etkileri üzerinde çalışmalar yapan uluslararası kuruluşlar, zararlı etkilerin önlenmesi için pestisit kullanımı ile ilgili eğitim ve denetim çalışmaları yapılması gerektiğini belirtmektedir. Yapılan çalışmaların etkinliklerinin de araştırmalar yapılarak değerlendirilebileceğini vurgulamaktadırlar (5, 6).

Geniş tarım alanlarına sahip endüstrileşmiş ülkelerde, pestisitlerin zararlı etkilerinin farkına varıldığından pestisit kullanımını sınırlandırmak ve zararlarını azaltmak amacıyla eğitim, kayıt ve denetim sistemleri oluşturulmaya çalışılmıştır (5). Yapılan çalışmalarla zararları kanıtlanan pek çok pestisit türünün kullanımları sınırlanmış ya da yasaklanmıştır. Bunların yerine daha az zararlı yeni kimyasal maddeler üretilmeye çalışılmakta, ayrıca alternatif yöntemlerin kullanımları özendirilmekte ve eğitimleri verilmektedir. Çevresel-mesleksi biyolojik izleme (biologic monitoring) yöntemleri ile, pestisitlerin insan sağlığı üzerine olan etkileri değerlendirilmeye çalışılmaktadır (7). Geliştirilen yeni yöntemlerin, bilgilendirilerek lisans verilmiş kişilerce, kayıtlı ve kontrollü kullanımı ile çevre ve sağlık sorunlarının azaldığı belirtilmektedir (6).

Gelişmekte olan ülkelerde ise, bilinçli pestisit kullanımı konusunda henüz yeterli duyarlılık oluşmadığından her yıl binlerce kişinin pestisit kullanımına bağlı olarak sağlığının bozulduğu kaynaklarda yer almaktadır (1, 5, 6, 8). İnsan, doğa ve çevre sağlığıyla ilgilenen uluslararası kuruluşlar, bu ülkelerde pestisit kullanımı ile ilgili yapılacak kayıt, kontrol ve denetim çalışmalarına zorunluluk olduğuna dikkat çekmektedirler (5, 6). Bu çalışmaların yapılabilmesi için öncelikle pestisit kullanımı ile ilgili verilerin toplanması önerilmektedir.

Hem kronik maruz kalımın hem de akut ve kronik zehirlenmelerin tanılarının sağlıklı konması, neden olan kimyasalın ayırımının yapılması ve koruyucu önlemlerin alınması, pestisitlerin olumsuz sağlık etkilerinin değerlendirilmesi için gereklidir. Gelişmekte olan ülkelerde pestisitlerin kullanım durumları, bireylerin çevresel-mesleksi maruz kalımları ve zehirlenmeler hakkında sınırlı sayıda veri bulunmaktadır. Bu nedenle, ulusal düzeyde daha birçok yasal, eğitsel, bilimsel çalışmalara ve güvenilir verilerin ortaya konmasına gereksinim vardır (6).

Kaynaklarda pestisit kullanımı nedeniyle sağlığının bozulduğunu iddia eden ve dava açan kişilere rastlanmaktadır. Bu konuda adli tıp alanına, mahkemeye tıbbi ve bilimsel veri sunma işlevi yüklenmektedir. Kullanılan pestisitler nedeniyle kişilerin sağlıklarının bozulması bir halk sağlığı sorunu olmakla birlikte, sağlığa zarar veren bu maddelerin üretimi, satışı ve kullanımı medikolegal yön içermektedir. Geçen elli yıl içinde yoğun pestisit kullanımı nedeniyle hem mesleksi hem de mesleksi olmayan maruz kalımların insan sağlığı üzerine olumsuz etkilerinin, adli tıp alanı için giderek artan bir sorun olduğu belirtilmektedir (9, 10).

Bu tez çalışmasının amacı, İzmir ili Narlıdere ve Balçova ilçesindeki sera çalışanlarının pestisit kullanım durumunu ortaya koymak ve kaynaklarda önerilen özelliklerde örnekleme grupları oluşturarak, bu gruplarda günümüzde kabul gören yeni kantitatif biyolojik izleme yöntemlerine ilk adımı oluşturacak bir pilot çalışmayı gerçekleştirmektir. Pestisitlerin kullanım durumunu ortaya koymak amacıyla kullanılan pestisitlerin türü, miktarı, kullanım sıklığı ve kullanıcının bilgisi değerlendirilerek



bölgede kullanılmakta olan pestisitler ortaya konmaya çalışılacaktır. Elde edilecek verilerin bu bölgede sağlık çalışanlarına tanı ve tedavide kaynak oluşturacağı, ayrıca malpraktis iddialarının çözümlenmesine yardımcı olacağı düşünülmektedir.

Hekimlerden, bireylerin sağlığının bozulmasında mesleksi olarak pestisitlere maruz kalmanın etkisinin olup olmadığının belirlenmesi istendiğinde, çalışmanın bu soruya yanıt verecek verilere katkısı olacağı düşünülmektedir. Konuya duyarlılığı arttıracığı, sorunun boyutunun anlaşılmasına yardımcı olacağı ve pestisitlerin bir ülkede yasal kullanımı için gerekli olduğu belirtilen kayıt sisteminin kurulmasına öncülük edebileceği düşünülmektedir.

Bu çalışma ile sera işçilerinin pestisit uygulaması ile ilgili bilgi düzeyleri ortaya konmaya çalışılacağından, bu alanda gerekirse eğitim programları yapılabileceği ve koruyucu önlemler alınabileceği umulmaktadır.

Çalışmanın olası sağlık risklerine karşı rutin sağlık kontrollerine başlanmasında rol oynayacağı, yeni araştırmalar planlanmasına öncülük edebileceği, böylece iş güvenliği açısından da konunun gündeme gelerek yasal düzenlemeler yapılmasına katkıda bulunabileceği düşünülmektedir.

## 2. GENEL BİLGİLER

### 2.1. Tanım

Pestisitler, her çeşit pesti önlemek, azaltmak ve yok etmek amacıyla kullanılan maddeler olarak tanımlanmaktadır (11). Sözü edilen pest terimi; bazı hayvan, bitki ve mikroorganizmalara zararlı, hastalık yapıcı ya da yok edici etken olarak kullanılmaktadır (12).

Pestisitler bazı kaynaklarda da, tarım alanında besin maddelerinin üretimi, tüketimi ve depolanmaları sırasında onları bozan ve yok eden, zarar veren haşereleri, mikroorganizmaları ve diğer zararlıları yok etmek için kullanılan fiziksel, kimyasal ya da biyolojik savaş maddeleri olarak tanımlanmaktadır (3, 4).

### 2.2. Sınıflama

Dünya işgücünün yarısını tarım çalışanları oluşturduğundan pestisitlerin çok yaygın olarak kullanıldığı düşünülmektedir. Tarım alanlarının dışında; bahçelerde ve seralarda zararlı böceklerin ve bitkilerin yok edilmesinde, ormancılıkta ağaçların korunmasında; evlerde, okullarda, işyerlerinde ve otellerde böceklere karşı dezenfeksiyonda, endüstride; kozmetik, şampuan ve yiyecek paketleme ürünleri gibi maddelerin yapımında kullanıldıkları bilinmektedir (13). Ayrıca pestisitler, vektör kontrolü amacıyla halk sağlığı alanlarında da yoğun biçimde uygulanmaktadır (8, 14).

Bugün dünyada pestisit olarak kullanılan 1000'in üzerinde etken madde ve 35 bin kadar preparat bulunduğu belirtilmektedir (1). Pestisitler fiziksel durumlarına göre toz ilaçlar, ıslanabilir toz ilaçlar, suda çözünen tozlar, çözülebilir konsantreler, emülsiyeye olabilen konsantreler, yağ esaslı kıvamlı ilaçlar, granüller, aerosoller, kapsüllenmiş granüller, suspanse konsantreler ve çok düşük hacimli sıvılar olarak gruplandırılmışlardır (2).

Kaynaklarda pestisitlerin farklı özelliklerine göre değişik sınıflamalarının yapıldığı gözlenmektedir (3, 2, 15).

### 2.2.1. Hedef Zararlıya Göre Sınıflama

Kullanıldıkları pest tipine göre yapılan sınıflamadan sık kullanılan birkaç grup aşağıda aktarılmıştır;

- İnsektisitler, böcekleri öldürmek,
- Herbisitler, zararlı otları yok etmek,
- Fungusitler, mantarları yok etmek,
- Akarisitler, örümcekleri öldürmek,
- Rodentisitler, kemiricileri öldürmek,
- Molluskisitler, yumuşakçaları öldürmek,
- Nematisitler, nematodları öldürmek,
- Bakterisitler, bakterileri öldürmek,
- Algisitler, algleri öldürmek,
- Avenisitler, kuşları öldürmek ya da kaçırmak için kullanılırlar.

Dünya Sağlık Örgütü (WHO)'nün bu kullanım amaçlarına göre pestisitler için önerdikleri kısaltmalar aşağıda aktarılmıştır (15).

Acaricide	AC	Larvicide	L
Aphicide	AP	Molluscicide	M
Bacteriostat	B	Miticide	MT
Fumigant	FM	Nematocide	N
Fungicide	F	Other use for plant pathogens	O
Fungucide	FST	Plant growth regulator	PGR
Herbicide	4H	Rodenticide	R
Insecticide	I	Repellant	RP
Insect growth regulator	IGR	Applied to soil	-S
Ixodicide	Ix	Synergist	SY

## **2.2.2. Etken Kimyasala Göre Sınıflama**

Pestisitlerin etken kimyasal maddelerine göre sınıflamaları aşağıda aktarılmıştır (15);

### **İnsektisitler**

1. Organik fosforlular
2. Karbamatlar
3. Klorlu hidrokarbonlar ya da organoklorlular
4. Piretrium ve sentetik piretroidler
5. Rotenon

### **Fungusitler**

1. Pentaklorofenol
2. Ditiokarbamat
3. Fitalimid
4. Hekzaklorobenzen

### **Herbisitler**

1. Paraquat
2. Diquat
3. Klorofenoksi
4. Nitrofenol
5. Klor tuzları

### **Rodentisitler**

1. Antikoaglan
2. Sodyum monofluorasetat
3. Çinko fosfid
4. Striknin

WHO'nun etken kimyasal maddelere göre pestisitler için önerdikleri kısaltmalar aşağıda aktarılmıştır (15).

Arsenic	AS	Organophosphorus	OP
Bipyridylum	BP	Organotin	OT
Carbamate	C	Phenoxyacetic acid	PAA
Coumarin	CO	Pyrazole	PZ
Copper	CU	Pyrethroid	PY
Mercury	HG	Triazine	T
Nitrophenol	NP	Thiocarbamate	TC
Organochlorine	OC		

WHO tarafından bu sınıflamalara alınmayan pestisit grubu biyopestisitlerdir. WHO biyopestisitler ya da biyolojik pestisitler olarak adlandırılan bu pestisit grubunun; kimyasal bileşiklerle aynı sınıflamaya alınmasının uygun olmadığını belirtmiştir. Biyopestisitlerin; hayvan, bitki, bakteri ve mineral gibi doğal materyallerden elde edildiği, 1998 yılı sonunda yaklaşık 175 kayıtlı biyopestisit aktif maddesi ve 700 preparat bulunduğu bilinmektedir (16).

Biyopestisitlerin üç ana grubundan söz edilmektedir. Bunlar; mikrobiyal pestisitler, plant-pestisitler ve biyokimyasal pestisitlerdir.

Mikrobiyal pestisitler; bakteri, fungus, virus ya da protozoa olabilir, en yaygın kullanılanın *Bacillus thuringiensis* olduğu belirtilmektedir.

Plant-pestisitler; bitkinin kendi genetik materyali içine pest öldürücü mikrobiyal bir etkenin yerleştirilmesiyle elde edilirler.

Biyokimyasal pestisitler; toksik olmayan sentetik materyallerdir.

Biyopestisitlerin diğer pestisitlere oranla daha az zararlı olduğu, yalnız hedef pestisiti etkilediği ve küçük miktarlarda etkili olup hızla parçalandığı belirtilmektedir. 1994 yılında Environmental Protection Agency (EPA) biyopestisitler için ayrı bir bölüm (Biopesticides and Pollution Prevention Division) kurmuştur. Diğer gruplara göre daha yeni bir grup olan biyopestisitlerin etkilerinin tam değerlendirilebilmesi için daha uzun süre çalışmalar yapılması gerektiği de bildirilmektedir (16).

### 2.3. Pestisitlerin Toksikitesi

Pestisitlerin toksisite çalışmaları sırasında, farklı düzeylerde zararlılıkları ortaya konduğundan zararlılık yapan düzeyleri, WHO tarafından alınma miktarlarına göre sınıflanmıştır. Pestisitler hangi dozda hangi miktarda ne yolla alındığında ne düzeyde zararlı oldukları belirlenip sınıflanmıştır. WHO'nun pestisitlerin alınış yolu, miktarı ve fiziksel özelliğine göre zararlı etkilerini sınıflama biçimi Tablo.1'de aktarılmıştır (15).

**Tablo.1** WHO'nun Zararlı Etkisine Göre Pestisit Sınıflaması.

Sınıf (mg/kg)	Oral		Dermal	
	Solid	Likid	Solid	Likid
IA = Aşırı zararlı	≤5	≤20	≤10	≤40
IB = Çok zararlı	5-50	20-200	10-100	40-400
II = Orta zararlı	50-500	200-2000	100-1000	400-4000
III = Az zararlı	>500	>2000	>1000	>4000

EPA sınıflaması WHO sınıflamasından farklı olarak respiratuvar yoldan alınan pestisit dozunu da içermektedir. WHO sınıflamasında pestisitlerin solid ya da likid halde alınış için ayrı iki doz belirtirken burada böyle bir ayırım yapılmamıştır. Tablo.2'de EPA sınıflaması aktarılmıştır (11).

**Tablo.2** EPA'nın Zararlı Etkisine Göre Pestisit Sınıflaması.

SINIF	Oral (mg/kg)	Dermal (mg/kg)	Respiratuar (mg/L)	
I	Yüksek toksik(Danger)	≤50	<200	<0.05
II	Orta toksik(Warning)	50-500	200-2000	0.05-0.5
III	Minimal toksik(Caution)	500-5000	2000-5000	0.5-2
IV	Pratik olarak nontoksik(Caution)	>5000	>5000	>2

Pestisitlerin, insanlar üzerindeki karsinojenik etkilerinin düzeyleri ve yapılan gruplamaları aşağıda aktarılmıştır (11);

- A. İnsanda karsinojenik etkiye sahip olanlar,
- B. İnsanda karsinojenik etkiye sahip olabilecek olanlar,
  - B1. Sınırlı epidemiyolojik çalışma ve hayvan çalışmalarıyla karsinojenik etkisi olduğu yeterli derecede kanıtlananlar,
  - B2. Epidemiyolojik veri olmadan hayvan çalışmalarıyla karsinojenik etkisi yeterli bulunanlar,
- C. İnsanda karsinojenik etki olasılığı olanlar. İnsan verisi olmayan sınırlı karsinojenler,
- D. İnsanda karsinojenik etkisi olmayanlar. Bu konuda insan ve hayvan ile ilgili verisi olmayanlar,
- E. İnsanlar için karsinojenik etkisi olmadığı kanıtlananlar. En az iki hayvan türünde kanserojen olmadığı kanıtlananlar.

EPA tarafından arsenik A, kadmiyum B1, chlordane, dichlorvos, dieldrin, captan, maneb ve DBCP B2 sınıflamasına örnek olarak verilmiştir.

Teratojenik etkileri olan pestisit grupları ve bu gruplar içinde bu tür etki gösterdiği çeşitli çalışmalarla ortaya konan pestisitler aşağıda aktarılmıştır (11);

Fungusitler grubunda; benomyl, captafol, folpet, hexachlorobenzene, mancozeb, maneb, tributyltin oxide, triphenyltin fluoride, triphenyltin acetate,

Herbisitler grubunda; acrolein, bentazon, cyanazine, bromoxynil, 2,4-D, dinocap, dinoseb, diquat, fluazifop-butyl, nitrofen, picloram, sodium arsenite, trifluralin,

İnsektisitler grubunda; avermectin, chlordimeform, endosulfan, ethion, phosmet, methyl parathion, mirex, trichlorofon.

#### 2.4. Pestisitlerin Sağlık Üzerine Etkileri

Pestisitlerin yaygın kullanım alanları nedeniyle pestisit uygulayıcılarının, ailelerinin (özellikle çocuklar ve yaşlıların) uygulama yapılan alanlarda yaşayanların risklerinin yüksek olduğu belirtilmektedir. Bu kimyasal maddelerle bulaşık hava, toprak, yiyecek ve sular nedeniyle de tüm insanların sağlık riski ile karşı karşıya olduğuna dikkat çekilmektedir. Bu riskleri değerlendirmek için genel toplumda ve çalışanlarda pestisitlerle ilgili çeşitli araştırmalar yapılmaktadır (1, 5, 7, 11, 17-19).

Pestisitler, insan vücuduna sindirim, deri ve solunum yoluyla girmektedirler (1, 20, 21). Sindirim yolu ile alımların kaza, intihar ya da mesleksel olarak ilaçlama sırasında sigara içme, yemek yeme gibi nedenlerle olduğu düşünülmektedir. Solunum yoluyla alımların da koruyucu giysi kullanımı, kullanılan maddenin fiziksel özellikleri ve ortam koşullarına bağlı olduğu belirtilmektedir (7). Mesleksel maruz kalımın daha çok dermal yol ile olduğu bilinmektedir (1). Kaynaklarda, intravenöz ve vaginal yol gibi alışılmadık giriş yollarına da özellikle intihar amaçlı alımlarda rastlanmaktadır (22).



Pestisitler etkilerini ilaçlar ve diğer kimyasal maddeler gibi vücuda girdikleri yerlerde ve/veya giriş yollarında göstermeye başlayabilirler. Bazı bileşiklerin emilimlerinden sonra çeşitli kimyasal değişikliklere (oksidasyon, indirgenme, kopma, konjugasyon) uğradıkları ve metabolitlerinin oluştuğu bilinmektedir. Bu kimyasal değişiklikler başta karaciğer olmak üzere, vücudun çeşitli organ ve dokularındaki mikrozomal enzimlerce gerçekleştirilmektedir. Örneğin, oksidasyonlarının büyük bölümü karaciğer parankim hücrelerinin mikrozomal sitokrom p450 enzimlerince yapılmaktadır. Pestisitlerin etkilerini, kendilerinin ya da metabolitlerinin hedef organ ve dokularda çeşitli mekanizmalarla gösterdikleri bilinmektedir. Bu etki mekanizmaları, etken maddelerine ve kimyasal yapılarına göre değişiklikler göstermektedir (3, 23, 24).

Bugüne kadar yapılan çalışmalarla pestisitlerin santral sinir sistemi, solunum sistemi, gastrointestinal sistem, üreme sistemi, kardiyovasküler sistem, endokrin sistem, göz ve deri üzerinde zararlı etkileri olduğu gösterilmiştir (25, 26, 27). Pestisitlerin etkiledikleri sistemlerin ve zararlı etkilerinin pestisit türüne göre değiştiği bilinmektedir. Her kimyasal madde grubunun da etken maddelerine göre farklı zararlı etkileri ortaya konmuştur. Etken maddelerine göre pestisitlerin zararları ve etki mekanizmaları aşağıda aktarılmıştır.

#### 2.4.1. Organik Fosforlu Pestisitler

Organik fosforlu bileşiklerin dünyada yaygın olarak kullanılan pestisit grubu olduğu bilinmektedir. Bu grubun sık kullanılan ve bilinen bileşiklerinden birkaç örnek aşağıda toksisitelerine göre aktarılmıştır (28, 29);

<b>Düşük Toksik Etki</b> (LD50>1000mg/kg)	<b>Orta Toksik Etki</b> (LD50=50-1000mg/kg)	<b>Yüksek Toksik Etki</b> (LD50<50mg/kg)
Bromophos	Chlorpyrifos	Azinphos-methyl
Malathion	Diazinon	Demeton
Primiphos-methyl	Dichlorvos	Dichrotophos
Temephos	Leptophos	Parathion

Organik fosforlu bileşiklerin vücutta etkilerini gösterebilmeleri için çeşitli kimyasal değişiklilerden geçmeleri gerekmektedir. Bazı bileşiklerin bu değişimlerden geçerek oluşan metabolitlerinin ana bileşikten daha toksik olabildiği belirtilmektedir. Toksik maddenin kendisi ya da metaboliti hedef organ ya da dokuda zararlı etki göstermektedir (28).

Organik fosforlu pestisitlerin toksik etkilerini kolinesteraz enziminin inhibisyonu ile gösterdiği bilinmektedir. Asetil kolinesteraz enzimi vücutta eritrositlerde, sinir dokusunda ve iskelet kasında bulunur. Plazma kolinesterazı ise plazma, karaciğer, kalp, pankreas ve beyinde bulunur. Organik fosforlu bileşikler her iki kolinesterazı de geri dönüşümsüz olarak inhibe ederler. Plazma ya da eritrositlerdeki kolinesteraz enzim düzeyinin ölçülmesi organik fosforlu pestisitlere maruz kalımın değerlendirilmesinde biyolojik belirleyici olarak kullanılmaktadır. Kolinesteraz enzim düzeyinin toplumdan topluma, insandan insana çeşitli etkenlere bağlı olarak değişkenlik göstermesi nedeniyle toplum bireylerinin var olan değerlerinin bilinmesi gerektiği belirtilmektedir (30). Bu değerler olmadan yalnız maruz kalım değerlerine bir kez bakılması ile yorum yapmanın sağlıklı olmadığı bilinmektedir. Bu verileri oluşturmak için bireylerde biyolojik izlemenin yapılmasının uygun olacağı düşünülmektedir (28, 31, 32).

Lepage (32), Fransa'da 4 yılda 3372 olguluk serisinde plazma kolinesterazının değişimini etkileyen biyolojik etkenleri araştırmıştır. Bu biyolojik etkenleri genetik etkenler, fizyolojik modifikasyon, patolojilere bağlı modifikasyonlar, iatrojenik değişiklikler olarak bildirmiştir.

Kadınlarda kolinesteraz enzim aktivitesinin hormon durumu, genetik etkenler ve östrojen içeren kontraseptiflerin kullanımına bağlı olarak değiştiği belirtilmektedir (32).

Maruz kalımın başlangıcında organik fosforlu bileşiklerin yaptığı inhibisyonu göstermede plazma kolinesteraz düzeyinin daha yararlı olduğu, sinir sistemindeki toksik etki ile daha yakın ilişkili olduğundan eritrosit kolinesterazının ise iyileşmenin izlenmesinde kullanılabileceği belirtilmektedir (33).

Organik fosforlu insektisitlerin akut alımı ile kolinesteraz enziminin inhibisyonu sonucu, enzimin vücutta bulunduğu yerlere bağlı olarak klinik etkiler gözlenmektedir. Muskarinik etki, pestisitlerin santral sinir sistemindeki muskarinik reseptörler aracılığı ile parasempatomimetik etki mekanizması ile yaptığı etkidir ve klinikte bulantı, kusma, diyare, fekal inkontinans, tenesmus, bronkokonstrüksiyon, bronşial salgıda artma, dispne, siyanoz, pulmoner ödem, tükürük, ter ve lakrimal salgıda artma, bradikardi, hipotansiyon, miyozis, bulanık görme, idrar inkontinansı bulgularının görülmesine neden olmaktadır. Nikotinik etki, pestisitlerin otonom sinir sistemi üzerindeki sempatik etkiler ve nöromüsküler kavşaktaki somatik etki mekanizması ile yaptığı etkidir ve klinikte çizgili kaslarda; fasikülasyonlar, kramplar, halsizlik, paraliziler ve hipertansiyon, taşikardi, midriyazis görülmesine neden olmaktadır. Santral sinir sistemindeki etkileri ise huzursuzluk, baş ağrısı, tremor, konfüzyon, koma, konvülsiyon, solunum sistemi ve kardiyovasküler merkezin depresyonudur (12, 34).

Akut alım sonrası oluşan klinik belirtiler dışında organik fosforlu bileşiklerin alımından 1-4 gün sonra subakut etki olarak solunum felci ve yetmezliği, proksimal kas güçsüzlüğü, kas tremorları ile seyreden “intermediate sendrom” tanımlanmaktadır (35, 36).

Bazı organik fosforlu bileşiklerin akut alımından 2-5 hafta sonra ataksi, paralizisi ve irreversiblen güçsüzlük ile seyreden gecikmiş polinöropatiler (OPIDP=organophosphate induced delayed polyneuropathy) gelişebildiği belirtilmektedir (37, 38). Chlorpyrifos, dichlorvos, leptophos, methamidophos, omethoate ve parathion bu organik fosforlu pestisitlere örnek verilebilir. Oluşan felçlerin önce gevşek sonra spastik olduğu, ekstremitelerin distal kaslarını tuttuğu ve öncesinde kaslarda ağrı olduğu bilinmektedir. Polinöropatinin akut dönemi geçtikten sonra yıllarca süren sekeller ve sakatlıklar olabileceği belirtilmektedir. Bu nörotoksiteden, nöropati target esteraz (NTE) enzim düzeyindeki düşme sorumlu tutulmaktadır. Nöropati target esteraz düzeyi santral ve periferik sinirlerde olduğu gibi lenfosit ve trombositlerde de ölçülmektedir (35, 39, 40).

Kaynaklarda, organik fosforlu bileşiklere akut maruz kalımın kronik etkilerini değerlendirmek için yapılan çalışmalar bulunmaktadır. Akut zehirlenme öyküsü olan ve olmayan Nikaragua'lı tarım işçileri, nöropatiler açısından değerlendirilmiştir. Her iki grupta periferik polinöropatinin belirleyicisi olarak vibrotaktil eşik değerler kantitatif olarak ölçülerek değerlendirilmiştir. Organik fosforlu pestisitlerle zehirlenme öyküsü olan kişilerde vibrasyon eşik değerinin zehirlenme öyküsü olmayan kişilere oranla daha anlamlı düzeyde arttığı saptanmış ve bu bulgu akut maruz kalım sonrası gelişen nörolojik bozukluk olarak değerlendirilmiştir (38, 39).

New Jersey'de lisans almış olan organik fosforlu pestisit uygulayıcılarından akut zehirlenme öyküsü olmayan kişilerde yapılan bir çalışmada; ayrıntılı tıbbi öykü alınmış, fizik ve nörolojik muayene yapılarak rutin biyokimya, tam kan ve idrar analizleri değerlendirilmiş, eritrosit kolinesteraz düzeyine bakılmıştır. Bu kişilerin nörofizyolojik performanslarında hafif değişiklikler olduğu konsantrasyon, visiomotor yetenek, bellek ve ruhsal durum testleri yapılarak saptanmıştır. Bütün olguların eritrosit kolinesteraz düzeyleri normal bulunmuştur. Bu bulguları nedeniyle araştırmacılar, akut zehirlenme öyküsü olmadan da uzun süreli alımlara bağlı olarak, kişilerde nörolojik bozukluklar görülebileceğine dikkat çekmektedirler (41).

Organik fosforlu bileşiklerin akut ve subakut nöromusküler ve periferik sinirler üzerine olan toksik etkileri bilinmekle birlikte uzun süreli düşük dozda maruz kalımların sağlık üzerine etkileri, bu konuda henüz fazla çalışma olmadığı için yeterince ortaya konamamıştır. Bu bileşiklerin bütün memelilerde toksik etkileri olduğu, ama tarımda çalışan pestisit uygulayıcılarını özellikle ilgilendirdiğine dikkat çekilmektedir. Özellikle gelişmekte olan ülkelerde pestisit kullanımının artması nedeniyle pestisitlerin daha önce bilinmeyen toksik etkilerinin ortaya çıktığı ve hekimlerin bunlardan haberdar olmaları gerektiği belirtilmiştir (6, 20, 27, 28, 35, 39, 41-45).

New York'da ortalama 20 yıldır çalışan 90 pestisit uygulayıcısı üzerinde bir çalışma yapılmıştır. Elektrofizyolojik çalışmaların normal olduğu, vibrasyon eşik değerlerinin arttığı ve nörolojik muayene ile periferik nöropatik disfonksiyon saptandığı

belirtilmiştir. Organik fosforlu pestisitlere kronik maruz kalıma bağlı olarak nörolojik sistemde oluşan toksik etkilerin akut ya da subakut semptomlar görülmeden de ortaya çıkabileceği belirtilmiştir (42).

Bazı ülkelerde pestisitlerin vektör kontrolünde yaygın olarak kullanıldıkları bilinmektedir. Hindistan'da ulusal malarya eradikasyonunda organik fosforlu ve arsenikli pestisitler kullanılmaktadır. Misra (46), Hindistan'da pestisite uzun süre mesleksi maruz kalan uygulayıcılarda yaptığı çalışmada; aşırı kolinerjik aktiviteyi gösteren klinik bulgu olmadığı halde asetil kolinesteraz enzim aktivitesinin kontrol grubuna göre % 27 azaldığını ve bu kişilerde hafif kognitif bozukluklar bulunduğunu saptamıştır.

Organik fosforlu pestisitlere uzun süreli maruz kalımları nedeniyle hastalandıkları için dava açan 80 tarım işçisinin gönüllü katıldığı bir çalışma yapılmıştır. İmage analyzer ile yapılan bu çalışmada kemik rezorbsiyonunun olduğu, kemik formasyonunda kontrol grubuna göre gecikme saptandığı ve bu etkilerin asetil kolin esteraz enzimi ile ilişkili olduğu ileri sürülmektedir (9).

Bir başka çalışmada günde 5-6 saat çalışan ve koruyucu kullanmayan pestisit uygulayıcılarının % 22'sinde gözde maküler dejenerasyon bulunduğu belirtilmektedir. Bu çalışmada, maküler tutulum yapabilecek diğer hastalıkların dışlanabilmesi için gerekli incelemeler yapılmış ve bu tutulumun doğrudan pestisit uygulamasına bağlı olduğu belirtilmiştir (47).

#### **2.4.2. Karbamatlı Pestisitler (Karbamatlar)**

Karbamatlı pestisitlerin de yaygın kullanım alanları olduğu bilinmektedir. Buna karşın karbamata bağlı nöropatilerin ender görüldüğü belirtilmektedir. Bu grup pestisitler metil karbamik asit esterleridir. Bu grubun sık kullanılan bileşiklerinden birkaçı aşağıda toksisitelerine göre aktarılmıştır (29);

<b>Düşük Toksik Etki</b> (LD50>200mg/kg)	<b>Orta Toksik Etki</b> (LD50=50-200mg/kg)	<b>Yüksek Toksik Etki</b> (LD50<50mg/kg)
Carbaryl	Carbosulfan	Aldicarb
Isoprocarb	Pirimicarb	Carbofuran
BPMC(Fenocarb)	Thiodicarb	Methomyl

Karbamatlı bileşiklerin etki mekanizmasının organik fosforlu bileşiklere benzediği ancak enzim inhibisyonları reverzible olduğundan daha az toksik oldukları belirtilmektedir (3, 48). Karbamatlı bileşiklerin de organik fosforluların yaptığı gibi gecikmiş polinöropati yapabileceği, nöropati target esterazı inhibe ettiği bilinmektedir. Organik fosforluların NTE'ı kalıcı bağladıkları halde karbamatlıların geri dönüşümlü bağladıkları belirtilmektedir. Bir çalışmada karbamat grubundan bir toksik madde olan karbofuranın intihar amaçlı alınımından sonra akut kolinerjik toksisite geçiren bir hastada alt dudak parestезisi ve yürüme güçlüğüne geliştiği, elektrofizyolojik bulguların sensorimotor nöropatiye bağlı olduğu belirtilmiştir (49).

### 2.4.3. Organik Klorlu Pestisitler

Organik klorlu bileşikler özellikle beyinde sinir impuls geçişini etkileyen nörotoksin olarak bilinmektedirler. Sinir hücre zarını etkiledikleri, sodyum kanalını açıp sinir hücresinin sürekli depolarizasyonuna neden olarak ve santral sinir sisteminde sürekli uyarı ile tonik–klonik konvülsiyona yol açtıkları belirtilmektedir (12, 34).

Bu grup bileşiklerin toksik etki düzeylerine göre sınıflaması aşağıda aktarılmıştır (29);

<b>Düşük Toksik Etki</b> (LD50>200mg/kg)	<b>Orta Toksik Etki</b> (LD50=50-200mg/kg)	<b>Yüksek Toksik Etki</b> (LD50<50mg/kg)
Hexachlorobenzene	Chlordane	Aldrin
Ethylan	DDT	Dieldrin
Methoxychlor	Lindane	Endosulfan

Lipid soluble olan bu bileşiklerin vücuttan atılmalarının yavaş olduğu belirtilmektedir. Akut etkilerinin; bulantı, kusma, parestezi, konfüzyon, koma, solunum depresyonu olduğu bilinmektedir. Uzamış toksik etkilerinin; geç başlangıçlı felçler, aritmi, metabolik asidoz, hepatik ya da renal hasar ve hematopoetik bozukluklar olduğu bildirilmektedir (50).

Klorlu insektisitlerden Klordan'ın bir nörotoksin gibi etki gösterdiği bilinmektedir. İnsanlardaki etki mekanizmasının tam olarak bilinmediği, ancak intrasellüler kalsiyumu artırarak sinir hücresinden kontrolsüz nörotransmitter salınmasına yol açtığı sanılmaktadır. Ayrıca sprey formlarının iç ortamlarda kullanılması sonucu doza bağlı olarak sinüzit, bronşit ve migren görüldüğü belirtilmektedir. Klordana maruz kalan kişilerde yapılan bir çalışmada baş dönmesi, aşırı yorgunluk, konsantrasyon güçlüğü gibi semptomlar, davranışsal ve nörolojik bozukluklar belirlenmiştir. Klordan'ın EPA tarafından evlerde kullanımının yasaklandığı, ancak nörolojik sekellerinin hala görülmesi nedeniyle toksisitesinin vurgulanması gerektiği belirtilmektedir (43).

Organik klorlu pestisitlerin endokrin sistem ve immun sistem üzerine de etkileri olduğu belirtilmektedir. Bir çalışmada; etyolojisinde immun bozukluklar da olmak üzere pek çok etkenin tartışıldığı endometriozis tanısı alan hastalarda kanda organoklorlu pestisit düzeylerine bakılmıştır. Organik klorlu pestisitlerden olan poliklorlu bifenillerin hem östrojen hem de immun sistem üzerinde etkileri olduğunun düşünülmesi nedeniyle yapılan çalışmada kontrol grubu ile endometriozisli hastalar arasında kandaki düzeylerde istatistiksel açıdan anlamlı fark bulunmamıştır (51).

Bir başka kaynakta pestisitlerin immün sistem üzerinde uyarıcı, deprese edici ya da regülasyonu bozucu etkileri olduğu belirtilmektedir. DDT'nin (dichlorodiphenyltrichloroethane) histamin salınımını etkileyecek bazofil değişikliği yaptığı, anaflaksiyi önlediği, organik fosforlu ve organik klorlu pestisitler ile Behçet hastalığı arasında ilişki olduğundan söz edilmektedir (52).

#### **2.4.4. Piretroidler ve Piretrinler**

Piretroidlerin doğal bitki ekstraktı oldukları bilinmektedir. Böceklerle çok toksik olan bu maddelerin çabuk parçalandıkları için çevrede birikmedikleri, insanlar için güvenilir oldukları belirtilmektedir. Bu grubun sık kullanılan bileşikleri; Allethrin, Decamethrin, Furamethrin, Cymethrin, Deltamethrin, Permethrin, Bioallethrin, Dimethrin ve Supermethrindir (29, 12).

Piretrinlerin, etkilerini sinir sisteminde membran iyon transportunu bozarak yaptıkları düşünülmektedir. Chrysanthemum bitkisinden elde edilen bu bileşiklerin, sinir sistemi hücre membranında iyon transportunu bozarak ölüme yol açabilen felçlere neden olduğu ileri sürülmektedir. Klinikte; anafaktik reaksiyonlar, hipersensitivite pnömonisi, astımın ağırlaşması, deride yanma, kaşıntı, eritem, gözde korneal zedelenme ve keratit, santral sinir sistemi etkileri, felç, koma ve solunum arresti gibi tablolar geliştiği izlenmiştir (29, 34).

Müller (53) yaptığı çalışmada, akut piretroid zehirlenmesinden sonra kronik sekel ve irreverzibl zararlar ortaya çıktığını göstermiştir. İki yıldan fazla süre izlediği hastalardaki bulgular arasında entellektüel performansı % 20-30 azaltan mental bozukluk, kişilik bozukluğu, alt ekstremitelerde polinöropatiler, paroksizmal taşikardi, pollaküri, ortostatik hipotansiyon, hücrel ve humoral immünite bozukluğunu gösteren fırsatçı enfeksiyonlar izlediğini bildirmektedir.

#### **2.4.5. Paraquat ve Diquat**

Yaygın kullanılan herbisitlerden olan paraquat ve diquat çeşitli konsantrasyonlarda likid olarak kullanılan maddelerdir. Uygulama sırasında deri, göz ve müköz membranlardan vücuda alınabilmektedir. Paraquatın pulmoner alveol hücrelerinde birikerek pulmoner fibrozise neden olduğu belirtilmektedir (12, 29, 34).



Diquatin, böbrek yetmezliği ve serebral infarktlar yapabileceği belirtilmektedir. Oral alım sonrası ağızda ülserler, yanma ve ağrı, bulantı, kusma, abdominal ağrı yapabildikleri izlenmiştir (29).

Paraquatın sağlık üzerine etkilerinin araştırıldığı bir çalışmada, paraquata mesleki olarak kronik maruz kalan kişilerin % 53'ünde deri döküntüsü ve deride yanma, % 25'inde epistaksis, % 58'inde tırnaklarda bozukluklar ve % 42'sinde gözlerde paraquat lekelerinin varlığı dikkati çekmiştir (54).

#### **2.4.6. Fumigantlar**

Fumigantlar gaz şeklinde uygulanan kimyasal maddelerdir. Fumigantlara maruz kalım ciddi ya da kalıcı etkilere yol açabilmektedir. Sık kullanılan fumigantlar; fosfinler, alüminyum fosfid, metil bromür, metan-sodyum, çinko-fosfidtir. Maruz kalımların çoğu solunumla, göz ya da deri yolu ile olmaktadır. Solunum sistemi belirtileri, göz irritasyonu, bulantı-kusma, baş ağrısı, baş dönmesi, deri irritasyonu, yorgunluk, karın ağrısı ve krampları, santral sinir sistemi depresyonu ve zayıflık görülebilmektedir (55).

Metil bromür ozon tabakasına zarar verdiği için, 1995 yılında kabul edilen Montreal Protokol'ünde kullanımı yasaklanmıştır. Gelişmekte olan ülkelerde ise hala kullanılmasının önemli bir çevre ve insan sağlığı sorunu olduğu belirtilmektedir (45).

#### **2.4.7. Fungusitler**

Paradichlorobenzene'nin (PDCB) sindirim, deri ve solunumla alınarak katarakt, hepatik hasar, anemi, trombositopeni ve lenfopeni yapabilen bir fungusit olduğu, serebellar ataksi ve konuşma bozukluğu yaptığı belirtilmektedir (56).

Sala ve arkadaşları (57) yüksek miktarda heksaklorobenzene maruz kalan fabrika işçilerinde heksaklorobenzen düzeyini yüksek bulmuşlardır. Kronik sağlık etkilerini değerlendirebilmek için yaptıkları anket çalışmasında; guatr, hipotiroidizm, Parkinson

hastalığı, kanser, spontan abortus ve konjenital malformasyon değerlendirilmeye alınmış, sonuçlar istatistiksel açıdan anlamlı bulunmamıştır. Kanda TSH, idrarda total porfirinler ve kreatinin normal değerlerin üzerinde bulunmuştur, ancak istatistiksel açıdan anlamlı bulunmamıştır.

#### **2.4.8. Diğer Hastalıklar**

Herbisit, insektisit ve fungusit olarak kullanılan birkaç pestisit endokrin bozukluk yapan pestisitler (EDCs) olarak bilinmektedir. Straube (58), pestisit uygulayıcılarının seks hormon düzeylerini akut ve kronik maruz kalım öncesi ve sonrasında ölçmüştür. Akut maruz kalım sonucu testesteron ve östrojen düzeylerinin düştüğünü, kronik maruz kalım sonucu testesteron düzeyinin yükseldiğini saptamıştır. Sonuçta pestisite maruz kalım nedeniyle hormon düzeyinin fertilitiyi etkileyecek düzeyde değiştiğini ve bunların kronik maruz kalımı izlemede güvenilir belirleyici (marker) olarak kullanılabileceklerini belirtmiştir.

Dibromokloropropanın (DBCP) erkeklerde azospermi ve oligospermi yaptığı ve bu nedenle Amerika Birleşik Devletleri'nde kullanımının ciddi şekilde sınırlandırıldığı belirtilmektedir (10, 35).

Fetusun pestisite maruz kalmasının nöral tüp defektlerinden genital malformasyonlara kadar çeşitli doğum anomalilerine yol açabildiği izlenmiştir (59).

Pestisitlere kronik maruz kalımın neden olduğu hastalıkların tanılarının konabilmesi için pek çok çalışma yapılması gerektiği belirtilmektedir. Etyolojisi tam bilinmeyen bir hastalık olan aplastik anemi ile pestisite maruz kalım arasındaki ilişki son 30 yıldır araştırılmaktadır. Fleming 1993 yılında Miami'de son 30 yıl içinde aplastik anemi tanısı alan olguları, pestisite maruz kalım açısından değerlendirmiştir. Pestisite maruz kalımla birlikte görülen 280 olgunun büyük bölümünde pestisit türünün organik klorlu ve organik fosforlu olduğunu ortaya koymuştur. Araştırmacı, aplastik anemi tanısı konan hastalardan alınan kan örneklerinin ileride pestisit düzeyi bakmak için medikolegal amaçlarla saklanması önermektedir (60).

Çalışmalarda bazı pestisit gruplarının bazı kanser türleri ile birliktelikleri dikkati çekmektedir. Chlorophenoller, phenoxyherbisitler ve dioxinlerin yumuşak doku sarkomuna neden olduklarından kuşulanılmaktadır. Altı kanser türü (yumuşak doku kanseri, Non-Hodgkin lenfoma, Hodgkin lenfoma, nasal kanser, nasofaringeal kanser, primer karaciğer kanseri) ile pestisitlere maruz kalım arasındaki ilişki değerlendirilmiş, chlorophenol grubuna yüksek maruz kalım durumlarında yumuşak doku sarkom riskinin arttığı dikkati çekmiştir (61).

Fenoksi asetik asitli herbisitler, DDT'nin ve klorofenollerin yumuşak doku sarkomu, organik fosforuların Non-Hodgkin lenfoma, DDT ve arseniğin akciğer kanseri, triazinin over kanseri üzerine etkileri çalışılmıştır (35). Bazı çalışmalarda pestisitlere kronik maruz kalımın kronik myeloid lösemi ve Non-Hodgkin lenfomanın gelişiminde etkili olabileceği belirtilmektedir (17, 62).

Alaklor'un yüksek dozlarının farelerde mide, tiroid, nazal boşluk tümörleri yaptığı gösterilmiştir. Leet ve arkadaşlarının (63) alaklor üretiminde çalışan işçilerde yaptıkları bir çalışmada, kolorektal kanser ve kronik myeloid lösemi oranları yüksek bulunmuştur.

Minnesota'da lisanslı pestisit uygulayıcılarında yapılan bir çalışmada kronik hastalıklar değerlendirildiğinde, 719 kişideki kanser prevalans oranı % 3.5 olarak bulunmuş, en sık deri kanseri görüldüğü belirtilmiştir (64).

Epidemiyolojik çalışmalar; pestisitlerin daha fazla kullanıldığı yerlerde Parkinson hastalığının mortalitesinin arttığını ve bu hastalık ile pestisit maruz kalımı arasında etyolojik bir ilişki olduğunu düşündürmektedir (65, 66). Manganezli fungusitlerin kullanımının Parkinson hastalığına benzer bir sendroma yol açabileceğinden de söz edilmektedir (66, 67). Parkinson hastalarının postmortem beyin dokusunda yapılan bir çalışmada Parkinson hastalığı ile dieldrin birlikteliğinin kontrol grubuna göre anlamlı bulunduğu belirtilmiştir. Lipid-soluble bir madde olan Dieldrin'in, uzun süreli mitokondrial toksin olduğu, Parkinson hastalığının potansiyel etyolojik etkeni olarak araştırılması gerektiği belirtilmektedir (68). Bir başka kaynakta ise organik fosforlu

pestisitlerin Parkinson hastalığının nörotoksik etyolojik nedenleri arasına alınması gerektiği vurgulanmaktadır (65).

Çevre ve yiyeceklerdeki pestisit kalıntılarında düşük dozda kronik maruz kalım sonucu, insan sağlığında zararlı kronik etkiler meydana gelebileceği belirtilmektedir. Fleming (69, 70), organoklorlu pestisitlerin yaygın kullanıldığı Florida'da lisanslı erkek uygulayıcılarda prostat kanseri mortalitesi yüksek bulmuştur.

Fenoksi herbisitlere maruz kalanlarda yapılan bir çalışmada erkek çalışanlarda total mortalite, kanser mortalitesi, solunum sistemi mortalitesi, Non-Hodgkin lenfoma ve iskemik kalp hastalıkları bu tür maruziyeti olmayan kontrol gruplara göre yüksek bulunmuştur (71).

Pestisitlerin neden olduğu hastalıklar tanı aldıklarında, uluslararası hastalık kod sisteminde nerede yer alacakları 1999 yılında WHO tarafından belirlenmiştir. Pestisitler ve ICD-10'daki kodları aşağıda aktarılmıştır (72);

Polinöropatiler	G62
Solunum sistemi hastalıklarını	J34
Karaciğer hastalıklarını	K71
Deri hastalıklarını	L70

Ayrıca ICD-10'da dış etkenlere bağlı zehirlenmeler bölümünde ise şu şekilde kodlanmışlardır;

#### T60 Pestisitler

- T60.0 Organofosfat ve karbamatlı insektisitler,
- T60.1 Halojenli insektisitler,
- T60.2 Diğer insektisitler,
- T60.3 Herbisitler ve fungusitler,
- T60.4 Rodentisitler,
- T60.8 Diğer pestisitler biçiminde sınıflanmışlardır.

## 2.5. Pestisitlerin Zararlarını Önlemeye Yönelik Girişimler

Yeni kimyasal maddeler bulunması ve kullanımlarının artmasıyla birlikte pestisitlerin zararlı etkilerinin görülmeye başladığı bildirilmektedir. 1962'de klorlu hidrokarbonların çevresel kalıcılığının fazla olduğu, insan ve hayvanların yağ dokusunda biriktiği; özellikle kuş ve balıklar olmak üzere insan sağlığı ve çevre üzerinde olası zararlarına dikkat çekilmiştir (13).

Kaynaklarda, 1940'lı yıllardan sonra yaygın olarak kullanılan pestisitlerin etkilerinin, geçen son on yıllarda saptanmaya başlandığı belirtilmektedir (10). Zararlı etkiler ortaya çıktıkça bu etkilerden korunmaya yönelik çalışmalara başlanmıştır. Bu amaçla Amerika Birleşik Devletleri'nde 1947 yılında kurulan FIFRA (Federal Insecticide Fungicide Rodenticide Act)'nın 1970 yılında görevini EPA'ya devrettiği belirtilmektedir. EPA, halen pestisitlerin kullanımları ile ilgili çalışmalar yapmakta, çalışanların korunmalarıyla ilgili standartlar, eğitim ve sertifika programları, sağlık kontrolleri, kullanım rehberleri, etiketlerde yer alacak bilgiler, kullanımı yasaklanan ya da sınırlandırılan pestisitler ve pestisit zehirlenmeleri gibi konularda çalışmalarını sürdürmektedir (11).

WHO pestisitlerle ilgili sağlık sorunlarını değerlendirmek için 1960 yılında WHOPES (WHO Pesticide Evolution Scheme)'i oluşturmuştur. WHOPES, pestisitlerin gelişimi ve değerlendirilmesini sağlayan uluslararası bir programdır. Amaçlarının eski ve yeni pestisitlerin güvenlik, etkinlik ve kabul edilebilirliğini değerlendirmek, ürün kalitesi için analitik yöntemler geliştirmek ve standardizasyonunu sağlamak olduğu belirtilmektedir (73).

WHO'nun pestisitler ile ilgili tüm bilimsel çalışmalarını topladığı bir seri yayın bulunmaktadır. Bu yayınlar konu ile ilgili çalışmaların değerlendirildiği bilimsel toplantılar sonucunda hazırlanmaktadır (74).

1980 yılında kurulan IPCS (The International Programme on Chemical Safety), ILO (International Labour Organization), UNEP (United Nations Environment Programme) ve WHO'nun ortak programıdır. IPCS'nin işlevi; kimyasal kullanımının bilimsel temelde güvenli olmasını ve güvenli kullanılmasını sağlamaktır. Ayrıca insan sağlığı ve çevre için kimyasal riskleri değerlendirmek, yöntemler geliştirmek ve toksik maddelere maruz kalımdan korunmayı sağlamak için çalışmalar yapmaktadır (75).

Pesticides Action Network (PAN) pestisitlerin yanlış ve gereksiz kullanımlarına karşı çıkan bireylerin ve grupların oluşturduğu uluslararası bir güç birliğidir. 1985 yılında "Dirty Dozen" (Kirli Düzine) kampanyasını başlatmıştır. Çevre ve insan sağlığına zarar verdiği için kullanımının sınırlandırılması ya da yasaklanması gereken pestisitleri bu grup içine almışlardır. Bu grupta aldicarb adlı pestisit sonradan eklenmesiyle 13 adet pestisit ya da pestisit grubu bulunmaktadır (76).

Dirty Dozen;

1. Aldicarb	8. EDB
2. Camphechlor(Toxaphene)	9. HCH ve Lindane
3. Chlordane ve Heptachlor	10. Paraquat
4. Chlordimeform	11. Parathion ve Methyl Parathion
5. DBCP	12. Pentachlorophenol
6. DDT	13. 245 T.
7. Aldrin, Endrin, Dieldrin	

Çevre ve insan sağlığı ile ilgilenen uluslararası kuruluşlar, güvenli kullanım ve zararların azaltılması için çalışmalarını sürdürmektedir. Bu mesleki sağlık servislerinin etkinliklerini sürdürebilmeleri için siyasi isteklilik, karar alma, amaçların belirlenmesi, insan ve finans kaynağı, araç-gereç ve donanım sağlanması, yetenekli yöneticiler, multidisipliner bir ekip oluşturma, ekip çalışması için motivasyon, ekiplerin ve bireylerin sorumlulukları bölüşmesi, iletişim ağı, bilgi sistemleri ve kalite güvenliği gibi pek çok koşulun sağlanması gerektiği belirtilmektedir (6, 77).

Pestisitlerin zararlarını önlemek için zamanında ve gerçekçi bir program yapmanın önemli olduğu bildirilmektedir. Bu konuda uluslararası toplantılar yapılmaktadır. ILO ve WHO mesleki hijyenle ilgili çalışmalar yürütmektedirler. Ana gereksinimler ve öncelikler belirlenip bu konudaki bilinci oluşturmaya çalışmaktadırlar. Ulusal ve uluslararası mesleki sağlık ve güvenlik politikasının gereksinimlerini belirlemektedirler. Öncelikle primer korunma ve zarardan kaçınma, güvenli teknoloji kullanma, çalışma koşullarında iyileştirme, sağlık ve güvenlik aktiviteleri ile ilgili yapılanma, hükümetin sorumluluklarını yerine getirmesi, işçilerin mesleki sağlığı ve korunmasıyla ilgilenme, işçilerle işveren arasında işbirliği ve ilişki, kendi çalışmalarındaki siyasi kararlara işçilerin katılım hakkı, bilgi hakkı tanınması ve şeffaflık, sürekli izleme ve gelişim gibi konuların gerçekleştirilmesi gerektiği üzerinde durulmaktadır (78).

Pestisitlerin güvenli kullanımları için etiketlerin çok önemli olduğu belirtilmektedir. IPCS pestisitlerin etiketlerinde bulunması gereken bilgileri şöyle sıralamıştır (79);

1. Ticari adı, etken maddesi, zararlı sınıfı,
2. Kullanılabileceği hedef pestler,
3. Uygulama sırasında alınacak önlemler, zehirlenmede yapılacak tıbbi tedavi,
4. Nerede, nasıl ve ne zaman pestisit kullanılacağı,
5. Pestisit karıştırılma ve dilüe edilme özellikleri,
6. Nasıl temizleneceği (kişi ve kullanılan araçların),
7. Pestisit uygulamasına ilişkin yasalar ve kurallar, ürün toplama zamanları,
8. İsim, adres, pestisit kayıt numarası,
9. Ürünün üretim ve son kullanım tarihi,
10. Bölge ile ilgili diğer bilgiler.

ILO, pestisitler ile ilgili yasalar gibi uyulması gereken genel kurallar olduğunu belirtmektedir. Uzmanlarca lisans istenen ya da kesin yasaklanan pestisitlerin bilinmesi ve bunun önemi vurgulanmaktadır. Depolama koşulları, saklama

standartları, karıştırma ve uygulamada izlenecek yöntemlerin bilinmesinin gerekliliği üzerinde durulmaktadır. Karıştırıcı ve sprey yapanların çalışma saatlerinin düzenlenmesi, koruyucu giysilerin zorunluluğu (personal protective equipment), uyarıcı işaretlerin zararlı maddenin üzerinde belirtilmesi, kullananların sağlık muayenelerinin yapılması atıkların ve rezidülerin kontrolünün önemi vurgulanmaktadır (77).

ILO ayrıca pestisitler ile ilgili ulusal yasalar ve yönetim konularında;

1. Güvenlik ve sağlık için ulusal bir politika geliştirilmesini,
2. Bakanlıkların uygulama kodları ve düzenlemeler gibi sağlık ve güvenlik standartları ile ilgili çalışmalar yapmasını,
3. Araştırmalar yapılmasını,
4. Eğitim kursları düzenlenmesini,
5. Ulusal ve uluslararası kuruluşlarla işbirliği yapılmasını önermektedir.

## **2.6. Biyolojik İzleme**

Biyolojik izleme, çevresel ve mesleki kimyasal maddelere maruz kalımın değerlendirilmesinde kullanılan güvenilir bir yöntem olarak tanımlanmaktadır (5, 7). Bireylerin pestisite maruz kalımlarının doğru ve güvenilir yöntemlerle ölçülmesinin önemli olduğu bilinmektedir. Pestisite maruz kalımının çeşitli ortamlarda ve çeşitli yollarla olabileceği vurgulanarak, bireysel maruz kalımın hesaplanması için çevresel izlemede bütün ortamlar ve giriş yollarının dikkate alınması önerilmektedir. Dışardan alınan kimyasal maddenin miktarı eksternal doz, emildikten sonra vücutta bulunan miktar ise internal doz olarak tanımlanmaktadır (1).

Toksik maddenin internal dozu maruz kalımın biyolojik izlemesiyle belirlenmektedir. Maruz kalımın biyolojik izlemesinin ise biyomarker ölçümü ile yapılması gerektiği belirtilmektedir. Bu biyomarkerlar pestisit kendisi, metaboliti ya da oluşan reaksiyonun bir ürünü olabilmektedir. Çevresel ve mesleki maruz kalımın akut ve kronik etkileri pestisitlerin internal dozunun çeşitli yöntemlerle ölçülmesiyle



belirlenmektedir. Pestisitlerin internal dozunu; maruz kalınan miktarına ve süresine, pestisitlerle birlikte fiziksel, kimyasal ve metabolik işlemlere bağlı olarak değiştiği bilinmektedir. Internal doz ölçümü pestisitlerin insanlardaki yarı ömrü ile ilgili olmaktadır. Yeni pestisitlerin yarı ömürlerinin genellikle eskilerden daha kısa (birkaç gün kadar) olduğu belirtilmektedir (7).

Biyolojik izleme, kimyasal maddenin özelliğine ve ölçülen biyomarkera göre, kimyasal maddenin organizma tarafından alınan ya da depolanan miktarı hakkında bilgi verir. Maruz kalınanla ilgili değerlendirmeler; maruz kalınan kimyasal maddenin biyolojik materyalde (kan, idrar, ekspirasyon havası, saç, adipoz doku, tükrük gibi) konsantrasyonunun ölçülmesi, kimyasal maddenin metabolitlerinin biyolojik materyalde analizi, maruz kalma sonucu oluşan biyolojik değişimlerin (biyokimyasal parametrelerin; enzim gibi) ölçülmesi olmak üzere üç şekilde yapılabilmektedir (1, 3).

Biyolojik izlemede kullanılacak örneğin türünün ve örnekleme zamanının seçiminin çok önemli olduğu belirtilmektedir. Ancak bu örneklerin analizinde kullanılacak yöntemlerin duyarlılığı ve elde edilen sonuçların temel metabolizma bilgileri de göz önünde bulundurularak yorumlanmasının önemi de bilinmektedir. Bu nedenle yukarıda belirtilen bu dört etken, biyolojik izlemenin kontrol noktaları olarak tanımlanmaktadır (1, 80).

Toksik maddenin kan konsantrasyonu, direkt olarak maruz kalınan maksimum dozu göstermemektedir. Kan düzeyinin alım yoluna göre değiştiği, sindirimle alınan toksik maddenin solunum ve dermal yola göre genellikle kan akımına daha uzun sürede karıştığı bilinmektedir. Kanda toksik madde düzeyine bakma yönteminin invaziv bir girişim olduğu, özellikle çocuklarda ve geniş kitleler üzerinde yapılacak çalışmalarda uygun bir yöntem olmadığı belirtilmektedir. Bu nedenle noninvaziv yöntemlerle alınabilecek örneklerde çalışılabilmesi için araştırmalar sürdürülmektedir (1, 81).

Pestisitler için değişik vücut sıvı ve dokularda farklı biyomarkere bakılması önerilmektedir. Kaynaklarda, özellikle pestisit kullanımının fazla olduğu ülkelerde, maruz kalınan biyolojik izleme yöntemleri ile değerlendirilmesi gerektiği

vurgulanmaktadır. Yapılan araştırmalarda bir çok kimyasal maddenin biyolojik izlemesi için uygun yöntemler geliştirilmeye çalışılmaktadır (1, 5, 7).

Çeşitli kaynaklarda biyolojik izlemede, hem çevresel hem mesleksel maruz kalımda; lokal olarak ve tüm vücutta pellet ya da dozimetre denen yöntemlerle biriken kimyasalın ölçümlerinin yapılabildiği belirtilmektedir. Ayrıca, farklı gruptaki pestisitler için idrarda ve kanda bu pestisit gruplarına maruz kalımda biyolojik marker olarak kullanılabilcek kimyasallar, bunların kantitatif analiz yöntemleri ile kullanılabilcek istatistiksel formüller de yer almaktadır (1, 5).

## **2.7. Dünyadaki Kullanım Durumu**

Dünyada pestisit kullanımının Homer'in Odise adlı yapıtından öğrenildiğine göre ilk olarak M.Ö.12. yüzyılda binaların zararlılardan temizlenmesinde kükürt kullanımı ile başladığı belirtilmektedir. M.S.900 yıllarında ise Çinlilerin bahçelerdeki böceklerle karşı sülfürlü arsenik bileşikleri kullandıkları bilinmektedir. Bitkisel maddelerin kullanımının 16. yüzyılda nikotin (tütün ekstraktı) ve 19. yüzyılda pyrethrum (chrysanthemum bitkisinden) ile başladığı kaynaklarda yer almaktadır. 1846'da çevre ve insan sağlığına zararlı etkileri nedeniyle arsenikli bileşiklerin kullanılmaması önerilmiştir. 1939 yılında İsveç'li kimyacı Paul Mueller'in bulduğu DDT 1942'de piyasaya çıkarılmıştır. Alman bilim adamlarının II.Dünya Savaşı yıllarında sentezledikleri organik fosforlu bileşik parathion 1943'de piyasaya girmiştir. Fenoksi herbisitler 1940'lı yılların başlarında kullanılmaya başlanmıştır. 1950-1960 yılları arasında klorlu hidrokarbon ve organik fosforlu bileşikler tarımda ve vektör kontrolünde yaygın olarak kullanılmışlardır (2, 12, 13).

Hemen tüm kaynaklarda pestisit kullanımının II.Dünya Savaşından sonra giderek arttığından söz edilmektedir. Bunun nedeni olarak pestisitlerin yararları gösterilmektedir. Pestisitlerin sıtma, sarı humma, tifüs, viral ensefalit gibi vektörlerle geçen hastalıklarla savaşta vektör kontrolünde kullanımları, tarımda pestlere karşı savaşarak üretimi arttırmada, evlerde ve bahçe işlerinde kullanımlarıyla hem insan sağlığına hem de ekonomiye yararları olduğu kabul edilmektedir (3).

Kendi yiyecek gereksinimini karşılayamayan ülkelerde pestisit kullanımı, üretimin artması ile bir taraftan açlık sorununa çare olurken sıtma gibi geniş kitlelerin ölümü ile sonlanan hastalıklarda vektör kontrolünde çok başarılı eradikasyonları sağlamıştır (82).

Endüstrileşmiş ülkelerde, pestisitlerin yaygın kullanımı sonucu ortaya çıkan zararlar görülünce önlemler alınmaya başlanmıştır. Gelişmekte olan ülkelerde pestisit kullanımının 1945-1995 yılları arasında her geçen on yılda bir iki katına çıktığı belirtilmektedir (5). Ayrıca kullanılan pestisitlerin türü bakımından da gelişmiş ülkelerle gelişmekte olan ülkeler arasında farklılıklar bulunduğu kaynaklarda yer almaktadır (6). Hindistan gibi gelişmekte olan ülkelerde kullanılan pestisitlerin % 76'sını insektisitler, % 13'ünü fungusitler ve % 10'unu herbisitler oluştururken, endüstrileşmiş ülkelerde herbisitlerin % 46, insektisitlerin % 31 ve fungusitlerin % 18 oranında kullanıldıkları bildirilmektedir (5, 83, 84). Gelişmekte olan ülkelerde insektisitler daha çok kullanılırken gelişmiş ülkelerde herbisitlerin daha çok kullanıldığına dikkat çekilmektedir (5).

Pestisitlerin, akut zehirlenmelerinin özellikle gelişmekte olan ülkelerde hala önemli bir mesleki ve halk sağlığı sorunu olduğu belirtilmektedir. Dünyada her yıl yaklaşık 3 milyon akut pestisit zehirlenmesi ve buna bağlı 220 bin ölüm görüldüğü belirtilmektedir. Zehirlenmelerin çoğunun ve ölümlerin % 99'unun gelişmekte olan ülkelerde görüldüğüne dikkat çekilmektedir (1).

Yıllar içinde pestlerin direnç kazandığı, bu nedenle dozlarının artırıldığı ve karışımların uygulandığı belirtilmektedir. Bunun sonucu olarak da mesleki ve kazayla oluşan zehirlenmelerin arttığı bildirilmektedir. Pestisit kullanımının yasal kontrolü, güvenli bileşikler geliştirilmesi ve kullanıcıların eğitiminin, pestisitlerin zararlı etkilerinin önlenmesinde esas olduğu düşünülmektedir (5).

## 2.8. Türkiye'deki Kullanım Durumu

Ülkemizde 1875 yılından önce bitki koruma işlerinin nasıl yapıldığı hakkında herhangi bir kayıt olmadığı belirtilmektedir. Bu tarihte filoksera böceğinin bağları tahrip ettiği belirtilerek filokseralı bitkilerin ülkemize sokulmaması gerektiği yönünde karar alınmıştır. 1881 yılında ekinlere zarar veren çekirgelerin öldürülmesi gerektiğine ilişkin genelge yayınlanmıştır. 1916 yılında ise çekirge mücadele kanunu yürürlüğe girmiştir. Bitki koruma alanındaki eğitim ve öğretimin 1891'de İstanbul ve 1930'da Ankara'da açılan Yüksek Ziraat Okullarında başladığı belirtilmektedir. Tarım Bakanlığı Zirai Mücadele Şubeleri 1924 yılında kurulmuştur. 1936 yılında ise bitkileri böcekten koruma kanunu çıkartılmıştır. Ülkemizde tarım koruma ilaçlarının kullanılmasına 1950'li yıllarda başlandığı belirtilmektedir (2).

Devlet İstatistik Enstitüsünün verilerine göre, 1996 yılında Türkiye'de kullanılan 8.963.858 ton pestisit, 1.157.448 tonu Ege Bölgesi'nde ve 184.847 tonu da İzmir'de kullanılmıştır (85, 86).

Ülkemizde pestisitlerle ilgili çalışmalar gözden geçirildiğinde pestisitlere bağlı akut zehirlenmeler ve yiyeceklerdeki kalıntı miktarlarıyla ilgili birkaç bölgesel çalışma bulunduğu gözlenmiştir. Uzun süreli maruz kalımla ilgili bir çalışmaya ise rastlanmamıştır (87)

Pestisit zehirlenmelerinin diğer zehirlenmeler arasındaki yerini araştıran, böylece konunun ülkemizdeki önemine dikkati çeken bazı çalışmalar bulunmaktadır. Salaçin ve arkadaşları (88), 1983-1989 yıllarında Adana'da yapılan 2293 adli otopside, ölüm nedenlerinin 505'inin entoksikasyon olduğu ve bunların 343'ünün pestisitlere bağlı entoksikasyonlar olduğunu belirtmişlerdir. Bu olguların % 60'ının intihar amaçlı zehirlenmeler olduğu, % 52'sini genç yaş grubu kadınların oluşturduğuna dikkat çekilmiştir.

Ülkemizde eğitimsizlik nedeniyle yanlış kullanımlara ve kazalara bağlı pestisit

zehirlenmeleri görülmektedir. Özellikle pestisit kutularının önerilen şekillerde saklanmaması çocukların kazayla alımlarına yol açmaktadır. 1983-1990 yılları arasında adli otopsilerle ilgili bir çalışmanın olgu serisinde, fatal sonlanan çocukluk çağı kazalarında ölüm nedenlerinin başında pestisit zehirlenmelerinin geldiği belirtilmektedir (89).

Ülkemizde pestisitlerin bulunma kolaylığı nedeniyle intihar amaçlı alımlarına da sık rastlanmaktadır. 1980-1990 yılları arasında İzmir’de yapılan 3332 otopsinin 473’ünün intihar olduğu, bunların 154’ünün tarım ilacı alımı ile gerçekleştirildiği, olguların en sık 20-24 yaş grubunda ve erkek/kadın oranının 5/4 olduğu belirtilmiştir (90). Adana’da 1992 yılında yapılan bir çalışmada da kazaların % 3,6’sının ve intiharların % 30’unun zehirlenme olgusu olduğu belirtilmiştir (91).

## **2.9. Bölgemizdeki Durum**

Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi İlaç ve Zehir Danışma Merkezi özellikle bölgedeki hekimlerin sıklıkla başvurduğu bir merkezdir. 1993-1995 yılları arasında ZDM’ne yapılan başvuruların değerlendirildiği çalışmada; merkeze gelen telefon başvurularının % 65,9’unu ilaçlar, % 7,1’ini insektisitlerin oluşturduğu belirtilmiştir. İnsektisitlerin % 41,8’i organik fosforlu, % 19,7’si antikoagülan rodentisit, % 11’i karbamatlı, % 11’i piretrin, % 9,7’si organoklorlu bileşikler olduğu belirtilmiştir. Fatal olguların % 28,6’sını insektisitler oluştururken bunun % 83,3’ünün organik fosforlu insektisitlere bağlı olduğu belirtilmiştir (92, 93).

Bölgemizde doğrudan pestisitlerle ilgili iki çalışmaya rastlanmıştır. Narlıdere’nin 339 haneli Yelki Köyünde pestisit kullanımı ile ilgili bir anket çalışması yapılmıştır. Bu çalışmada tarım ilaçları ve bunların zararlı etkilerine ilişkin bilgi düzeyi ölçülmeye çalışılmıştır (94). Diğer çalışmada ise Güzelbahçe sera üreticilerinden gönüllü 30 sera çalışmasının kan örneklerinde serum kolinesteraz düzeyleri değerlendirilmiştir (95).

Ülkemiz genelinde olduğu gibi bölgemizde de pestisitlerin insan sağlığına zararlı etkileri ile ilgili sınırlı sayıda kaynağa ulaşılabilmektedir.

## 2.10. Ülkemizde Konu İle İlgili Yasal Düzenlemeler

Ülkemizde konu ile ilgili yasal düzenlemeler Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Sağlık Bakanlığı ve ilgili olabilecek diğer kamu kurum ve kuruluşların kaynaklarından gözden geçirilmeye çalışılmıştır. Yürürlükte olan değişik özelliklerdeki yasal düzenlemeler aktarılmaya çalışılmıştır.

Sağlık Bakanlığı Yüksek Sağlık Şurası'nın tavsiye kararları gözden geçirildiğinde; Şuranın 26.11.1962 tarih ve 81 sayılı toplantısında alınan 3944 sayılı kararında 'hububata zarar veren haşerelerle mücadelede kullanılan prezin ve malatyoni maddelerinin tatbikatını yapan kişilerin ilgili maddeleri hatalı kullanmamaları için gerekli önlemlerin ilgili bakanlık tarafından alınması' gerektiği görüşleri bulunmaktadır. 24.11.1969 tarih ve 104 sayılı toplantıda alınan 6302 sayılı kararda ensektisit maddelerinin zararları ve bu zararların giderilmesi hakkındadır. 25.02.1970 tarih ve 105 sayılı toplantıda ise DDT'nin zararları ve bu zararların önlenmesi ile ilgili 6391 sayılı karar alınmıştır (96).

Zirai mücadele ilaçları ile ilgili yasal düzenlemeler gözden geçirildiğinde, değişik zaman dilimlerinde kabul edilen bazı uluslararası protokol ve prensipler doğrultusunda yönetmelikler ve yönergeler hazırlandığı ve bunların yürürlüğe girdiği anlaşılmıştır.

Zirai Mücadele İlaçlarının Toksikolojik Sınıflamasına ait yönerge ise; 1 Eylül 1983 tarih ve 18152 sayılı resmi gazetede yayınlanan etiket yönetmeliği gereğince hazırlanmıştır. Uluslararası sınıflamalara yer verilerek ilaçların toksikolojik sınıflarına göre etiket renkleri belirtilmiştir. Beyaz etiket insektisit, akarisit ve fumigantlar için, sarı etiket herbisitler için, açık yeşil etiket fungusitler için, cam göbeği etiket bitki gelişim düzenleyiciler için, pembe etiketin diğer gruplar için kullanılacağı karara bağlanmıştır (97).

01.09.1983 tarihinde yürürlüğe giren Zirai Mücadele İlaçları Etiket Yönetmeliği'nde ise etiketlerle ilgili genel hükümler, etiketin hazırlanması ve etikete konulması zorunlu bilgiler ile kullanma ve korunma bilgileri verilmektedir. Bu yönergeye dayanarak aynı tarihte yürürlüğe giren Zirai Mücadele İlaçları Prospektüs Yönetmeliğinde prospektüs ve küçük ambalaj etiketlerinin hazırlanması ve bunlara yazılması zorunlu bilgilere yer verilmiştir (97).

22.06.1995 tarih ve 22321 sayılı resmi gazetede yayınlanarak yürürlüğe giren Zirai Mücadele İlaçları Kontrol Yönetmeliğinin, bu ilaçları imal edenler, toptan ya da perakende satışı ile uğraşanlar, ilaçların etiketleri ve imal yerlerinin kontrolü amacıyla çıkarıldığı belirtilmiştir. Bu yönetmelikte ilaç, etiket, fabrika, piyasa, imalat ve şikayet kontrollerinin nasıl yapılacağına ilişkin maddeler yer almaktadır (97).

Zirai Mücadele İlaçlarının Toptan ve Perakende Satılması İle Depolanması Hakkında Yönetmelik 08.05.1998 tarih ve 23336 sayılı resmi gazetede yayınlanmıştır. Bu yönetmeliğin, zirai mücadele ilaçlarını toptan ve perakende satacaklar ile depolayacakların uyacakları esasların belirlenmesi için çıkarıldığı belirtilmiştir. Bu yönetmeliğin içinde; zirai mücadele ilaçlarının toptan ve perakende satışlarının bayilik ve toptancı izni almış özel ve tüzel kişi ve kuruluşlar tarafından yapılabileceği belirtilerek, bu belgeleri alacak kişilerde aranan özelliklere yer verilmiştir. Perakende, toptan satış yerlerinde ve depolarda aranan koşullar da yönetmelikte yer almıştır. Bayiler ve toptancıların sorumlulukları maddeler halinde açıklanmıştır. Bu maddeler içinde yalnızca fumigantların uygulanması ile ilgili özel bir koşul bulunmaktadır. Bu kimyasalların fumigasyon operatör belgesi olanlara satılabileceği belirtilmiştir (97).

Pestisit Ve Benzeri Maddelerin Ruhsatlandırılması Hakkında Yönetmelik de 17 Şubat 1999 tarih ve 23614 sayılı resmi gazetede yayınlanarak yürürlüğe girmiştir. Bu yönetmeliğin amacının; bitki ve bitkisel ürünlerin yetiştirildikleri ortamlarda böcek, akar, nematod, hastalık ve yabancı ot gibi zararlı etmenlere karşı kullanılacak pestisit ve benzeri maddelerin ruhsatlandırılması ile ilgili esasların belirlenmesi olduğu görülmüştür. Bu yönetmelikte ruhsatlandırmanın genel esasları, deneme ve analiz

yapacak kişi ve kuruluşlarla ilgili özellikler, biyolojik etkinlik denemeleri, ruhsat belgesinin düzenlenmesi ve iptali ile ilgili bilgiler bulunmaktadır (97).

İzlendiği gibi uluslararası kuruluşların ruhsatlı ilaç satımı, bu ilaçların sınıflaması, etiketlendirilmesi, kontrolü, kimlerin bu ilaçları satabileceklerine ait yasal düzenlemeler gerçekleştirilmiştir. Ancak her türlü yazılı kaynak ve kurumlara baş vurulmasına karşın pestisit uygulayıcılarının kayıtlarına ait, kullanım esaslarını ve kimlerin hangi koşulda bu işleri yapabileceklerini düzenleyen bir yasal düzenlemeye rastlanmamıştır. Yalnızca metil bromür gibi fumigantları kullanacak kişilerle ilgili kurallar yönetmelikte izlenmiştir (97).

Diğer taraftan uluslararası kararlar doğrultusunda ülkemizde de kullanımı yasaklanan ve sınırlanan pestisitlerle ilgili kayıtlar bulunmaktadır ( 98).

Ülkemizde de diğer gelişmekte olan ülkelerdeki gibi gelişmiş ülkelerde yasaklanan pek çok pestisit uzun yıllar kullanılmıştır. Ülkemizde zararlı etkileri nedeniyle Dieldrin 1971, Aldrin, Endrin, Klordan, Klordimeform, Heptaklor ve Parathion (ethyl) 1979, Sodyum Arsenat, Kurşun Asetat, Arsenik Trioksin, Kalsiyum Arsenat, Klorobenzilat ve Bakır Arsenat 1982, BHC, DDT ve Lindan 1985, Daminozid ve Dinoseb 1989 yıllarında yasaklanmışlardır. Oysa pek çok gelişmiş ülke 1960'lı yıllardan beri bu maddelerin kullanımlarını sınırlandırmış ya da yasaklamıştır (98).

11.08.1983 tarih ve 18132 sayılı resmi gazetede yayınlanan 2872 sayılı çevre yasası; havada, suda ya da toprakta kalıcı özellik gösteren ve ekolojik dengeyi bozan kimyasal maddelerin üretim, ithal, taşınma, depolama ve kullanımında çevre korunması esaslarının dikkate alınmasından söz etmektedir (99).



### 3. GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışma gözlemsel ve kesitsel niteliktedir. Evreni, İzmir ili Narlıdere ve Balçova ilçesinde bulunan çiçek seralarında çalışanlardır. Sera çalışanlarına anket uygulanarak gerçekleştirilmiştir.

#### 3.1. Anket Formunun Hazırlanması

Narlıdere ve Balçova bölgesinde bulunan sera çalışanlarının tarım koruma ilacı kullanım durumlarını ortaya koymak amacı ile bu anket çalışması planlandı. Anket soruları WHO'nun konu ile ilgili rehber niteliğindeki ilgili yayınlarında ve diğer kaynaklarda belirtilen özellikler dikkate alınarak hazırlandı (1, 5, 6, 8, 100).

Anket formu için toplam 36 soru hazırlandı. İlk yedi soru sera çalışanlarının yaş, cins, medeni durum, öğrenim durumu gibi tanıtıcı özelliklerini öğrenmeye yönelikti. Sera çalışanlarının sağlık durumları ve çalıştıkları iş ile ilgili özgeçmişleri, alışkanlıkları ve çalıştıkları seraların yapısal özelliklerini öğrenmeye yönelik yedi soru daha hazırlandı. 15.-31. sorular sera çalışanlarının tarım ilacı kullanımları ile ilgili haberciliklerini ortaya koymaya yönelik idi. Bu on yedi soru yalnızca serada tarım koruma ilacı uygulamasına katılan çalışanlara yöneltilmek üzere hazırlandı. Tüm sera çalışanlarına yönelik hazırlanan son beş soruda tarım koruma ilaçlarının insan sağlığına zararlı etkileri hakkındaki düşünceleri, serada çalıştıkları süre içinde kendi sağlıkları ile ilgili var olan yakınmaları ve zehirlenme öyküleri sorgulandı (Ek.1).

Hazırlanan anketteki soruların çoğu açık uçlu nitelikte idi. Açık uçlu soruların varlığı nedeniyle anketin uygulanmasında yüz yüze görüşme yöntemi seçildi.

Çalışmanın proje önerisi Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Adli Tıp Anabilim Dalı Tıpta Uzmanlık Öğrencisi Yönergesi çerçevesinde Adli Tıp Anabilim Dalı Akademik Kuruluna sunuldu. 02.03.2000 tarih ve 2/2000 sayılı kararla araştırmanın oybirliği ile tez çalışması olarak yapılmasına karar verildi.

Görüşülecek kişilerin çalışma ile ilgili aydınlatılması ve onamlarının alınması için kaynaklar doğrultusunda bir aydınlatılmış onam belgesi hazırlandı (Ek.2) (101).

Proje önerisi, hazırlanan anket formu ve aydınlatılmış onam belgesi Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik Kuruluna görüş alınmak üzere sunuldu. 12.07.2000 tarih ve 122/2000 sayılı yazı ile bu çalışmanın yapılması etik açıdan uygun bulundu.

### **3.2. Anket Formunun Kontrolü**

Anket için hazırlanan soruların çalışıp çalışmadığının kontrolü, İzmir ili Urla ilçesi Bademler Köyü Tarımsal Kalkınma Kooperatifinde anketin uygulanması ile yapıldı. Bu kontrol için sözü edilen çiçek seralarında çalışan ve aydınlatılmış onamları alınan 6 sera işçisi ile görüşüldü. Anket, çalışmayı yürütecek araştırma görevlisi tarafından yüz yüze görüşme tekniği ile yapıldı. Elde edilen veriler belirlenen standart bir yöntemle göre kodlanarak kayıt edildi. Yöneltilen sorulardan anlaşılmasında zorluk olanlarda gerekli kolaylaştırıcı değişiklikler yapıldı.

### **3.3. Çalışma Alanının Belirlenmesi**

Bu çalışmanın evreni olarak Narlıdere ve Balçova ilçesindeki sera çalışanları alındı. Seralarda çalışanların kayıtlarına ulaşmak amacıyla Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı İzmir İl Müdürlüğü ile görüşüldü. Bu müdürlüğün Bitki Koruma Şubesi ve İstatistik Şubesinden kayıtlarla ilgili bilgi istendi. Sera kayıtlarının bireysel bildirimle dayalı olarak muhtarlıklardan temin edilerek hazırlandığı anlaşıldı. İstatistik Şubesinde 1999 yılı kayıtları hazır, 2000 yılının yeni listesinin oluşması beklendi. İstatistik Şubesinden Haziran 2000 tarihli Örtü Altı Tarımı İlçe Formları'nın kayıtları alındı.

Narlıdere ve Balçova ilçelerine ait Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı İzmir İl Müdürlüğü'nün Örtü Altı Tarımı (Sebzecilik ve Meyvecilik) İlçe Formları kayıtlarının toplam döküm bilgilerini içeren tabloları Tablo.3 ve Tablo.4' de aktarılmıştır (102).

Tablo.3 Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı İzmir İl Müdürlüğü Narlıdere İlçesi 2000 Yılı Genel Sera Varlığı

SEBZE YETİŞTİRİLEN				ÇİÇEK YETİŞTİRİLEN				GENEL TOPLAM								
Cam Adet Alan*	Plastik		Toplam		Cam Adet Alan	Plastik		Toplam		Cam Adet Alan	Plastik		Toplam			
	Adet	Alan	Adet	Alan		Adet	Alan	Adet	Alan		Adet	Alan	Adet	Alan	Adet	Alan
3	17	11.9	20	14.9	16	19	87	77.3	103	96.3	19	22	104	89.2	123	111.2

Tablo.4 Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı İzmir İl Müdürlüğü Balçova İlçesi 2000 Yılı Genel Sera Varlığı

SEBZE YETİŞTİRİLEN				ÇİÇEK YETİŞTİRİLEN				GENEL TOPLAM									
Cam Adet Alan	Plastik		Toplam		Cam Adet Alan	Plastik		Toplam		Cam Adet Alan	Plastik		Toplam				
	Adet	Alan	Adet	Alan		Adet	Alan	Adet	Alan		Adet	Alan	Adet	Alan	Adet	Alan	
23	23.8	81	81.9	104	105.7	111	120.6	443	455.5	554	576.1	134	144.4	524	537.4	658	681.8

\* Bu tablolardaki alan ölçümü kayıtlarda dönüm olarak belirtilmiştir.

Tablo.3 ve 4 'de görüldüğü gibi her iki ilçede de çiçek yetiştirilen toplam sera sayısı ve alanı sebze yetiştirilenden fazla bulunmuştur. Bunlara ekli kayıtlarda sebze yetiştirilen seralarda farklı zamanlarda farklı sebzelerin yetiştirildiği izlendi. Çiçek seralarında yetiştirilen türlere bakıldığında en çok karanfil, kasımpatı ve gerbera çiçeklerinin yetiştirildiği görüldü. Elde edilen bu özellikler nedeniyle başlangıçta kabul edilen çalışma evreninde değişiklik yapılması tartışıldı. Narlıdere ve Balçova bölgesinde bulunan çiçek seralarının tamamı çalışma evreni olarak alındı.

Narlıdere ve Balçova ilçesinde bulunan 657 çiçek serasına ait Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı İzmir İl Müdürlüğü'nün 2000 yılı sera varlığı tablolarının ekindeki açıklamalı listeler incelendi. 2000 yılı sera varlığı tablolarında sera sahibinin adı-soyadı, seranın fiziksel özellikleri (cam, plastik), mevcut ürün türü, çift mahsulde bir önceki ürün, ısıtma sistemi ve sulama sistemi kolonlarının varlığı dikkati çekti. Bu kolonlara bilgilerin işlenmesinde sera sahibinin adı-soyadı, seranın cam ya da plastik olma özelliği ve var olan ürün türünün el yazısı ile kayıt edilmiş olduğu, ancak diğer kolonların boş bırakıldığı izlendi. Bu tablolardan çalışmamızın evrenini oluşturan 657 seranın 165 kişinin mülkiyetinde olduğu öğrenildi. Kişilere ait sera bölgelerinde çalışanların isimleri ve kayıtlarının bulunmadığı görüldü. Bu nedenle sera bölgelerinin sahiplerine ulaşılması planlandı.

Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı İzmir İl Müdürlüğü'nden kayıtlı seraların adreslerine ulaşma yöntemi için yardım istendi. Kayıtlı açık adreslerin kendilerinde bulunmadığı bildirildi. İlçedeki muhtarlıklar aracılığı ile sera sahiplerine ulaşılarak mevcut seraların yerlerinin bulunabileceği belirtildi. Balçova ilçesi Bahçelerarası Muhtarlığı ile görüşülerek listelerdeki sera sahiplerine ait sera bölgelerinin yerleri hakkında bilgi edinildi.

### **3.4. Anketin Uygulanışı**

Çalışanlara ait kayıt bulunmadığından bu kişilere ulaşabilmek için 165 sera bölgesi 21.07.2000-22.08.2000 tarihleri arasında ziyaret edilerek sera sahipleri

bulunmaya çalışıldı. Sera sahiplerinin çoğunun aileleriyle birlikte bu alanlarda çalıştığı ve diğer çalışanlara ait herhangi bir kayıtlarının bulunmadığı öğrenildi.

Ziyaret edilen sera bölgesinde çalışanlara anket uygulayacak hekim önce çalışanlara kendini tanıtarak görüşme için sözlü izin aldı. Araştırmanın amacı anlatılarak bireyler aydınlatıldı ve çalışmaya katılmayı kabul edenlere aydınlatılmış onam belgesi okutularak imzalatıldı.

Listelerde kayıtlı olduğu halde bazı sera sahipleri tüm uğraşlara karşın bulunamadı. Bunlardan bazılarının başka bölgelere gittiği, bazılarının susuzluk nedeniyle sera işini bıraktığı öğrenildi. Listelerde kayıtlı bazı sera sahiplerinin de çiçek seracılığını bırakıp sebze seracılığı ya da başka bir tarım işi ile uğraştığı öğrenildi.

131 sera çalışanına anket formunda bulunan sorular yüz yüze görüşme yöntemi ile tez çalışmasını yürüten araştırma görevlisi tarafından sözel olarak yöneltildi. Görüşmelerde elde edilen veriler standart yöntemlerle kodlanarak kayıt edildi.

### **3.5. Verilerin Değerlendirilmesi**

Elde edilen veriler SPSS 8.0 Windows programına yüklendi ve bu programda istatistiksel yönden değerlendirildi. Bu değerlendirmeler için Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Halk Sağlığı Anabilim Dalı ile görüşülerek destek alındı.

Anket formunun ilk 10 sorusunun yanıtları ile sera çalışanlarının yaş, cinsiyet, öğrenim durumu, medeni durum, meslek, çocuk sayısı gibi demografik özelliklerinin dağılımı incelendi. 11.-14. sorunun yanıtları ile çalışılan alan ve mesleksen deneyimlerle ilgili bireysel özellikler değerlendirilmeye çalışıldı. 15.-31. soruların yanıtları ile seralarda tarım koruma ilacı uygulayan sera çalışanlarının kullandıkları ilaçla ilgili yapısal özellikler ve uygulama teknikleri değerlendirilmeye çalışıldı. Bu soruların yanıtları ile kendi sağlıklarını korumalarına yönelik aldıkları önlemlerle ilgili haberlilik düzeyleri ve bazı demografik özelliklerinin ilişkileri araştırıldı.

Sera alışanlarının tümüne yöneltilen 32.-36. soruların yanıtları ile bu kişilerin tarım koruma ilaçlarının zararları ile ilgili haberlilik düzeyleri ve kendi yaşamsal deneyimleri hakkında edinilen bilgiler değerlendirildi. Sonuçlar  $x^2$  testi ile istatistiksel yönden değerlendirildi.



#### 4. BULGULAR

Bu çalışmanın yapıldığı Narlıdere ilçesi 1700 hektar yüzölçümünde 52800 nüfusa, Balçova ilçesi ise 2890 hektar yüzölçümünde 68184 nüfusa sahiptir. Narlıdere ilçesinde 111.2 dönüm, Balçova'da ise 681.8 dönüm alanda sera bulunmaktadır. Narlıdere bölgesinde 20'si sebze ve 103'ü çiçek yetiştirilen toplam 123 sera bulunduğu kayıtlardan anlaşılmaktadır. Balçova bölgesinde ise 104 sebze ve 554 çiçek yetiştirilen olmak üzere toplam 658 seranın varlığı kayıtlıdır.

Bu araştırmada, ziyarete gidilen çiçek yetiştirilen sera bölgelerinde çalışmakta olan işçilerden bir kişi görüşmeyi kabul etmediğinden, toplam 130 kişiye yüz yüze görüşme yöntemi ile anket uygulandı.

Anket uygulanan sera çalışanlarının % 30.8'i kadın ve % 69.2'si erkek idi. Görüşülen kişilerin en genci 16, en yaşlısı 76 yaşındaydı ve yaş ortalamaları 39.7 olarak bulundu. Anket katılımcılarının yaş grupları ve dağılımı Tablo.5'de gösterilmiştir.

Tablo.5 Yaş Grupları

Yaş	Sera Çalışanı (n)	Yüzde (%)
15-24	15	11.5
25-34	36	27.7
35-44	36	27.7
45-54	23	17.7
55-64	11	8.5
65+	9	6.9
Toplam	130	100.0

Görüşülen sera çalışanlarının çoğunun 25-54 yaş grubunda yer aldığı izlenmektedir.

Anket uygulanan sera çalışanlarının öğrenim durumları Tablo.6'da gösterilmiştir.

**Tablo.6 Öğrenim Durumu**

Öğrenim Durumu	Sera Çalışanı (n)	Yüzde (%)
Okuryazar değil	12	9.2
Okuryazar	10	7.7
İlköğrenim	83	63.8
Ortaöğrenim	24	18.5
Yüksek öğrenim	1	0.8
Toplam	130	100.0

Tabloda da izlendiği gibi görüşülen sera çalışanlarının % 63.8'inin eğitimi ilköğrenim düzeyindedir.

Görüşülen sera çalışanlarının kendi tanımlamaları ile meslek dağılımı Tablo.7'de verilmiştir.

**Tablo.7 Meslek Durumu**

Meslek	Sera Çalışanı (n)	Yüzde (%)
Tarım işçisi	39	30.0
Çiftçi, çiçekçi	89	68.5
Diğer	2	1.5
Toplam	130	100.0

Serada çalışıp sera mülkiyeti olanların çoğu kendilerini çiftçi ya da çiçekçi olarak tanımlamışlardır, bu grup tüm görüşülen sera çalışanlarının % 68.5'ini oluşturmaktadır.

Anket uygulanan sera çalışanlarının % 73.8'i evli olduklarını belirtmişlerdir. Görüşülen bireylerin % 76.2'si çocuk sahibi idi, çocuk sahibi olmadığını bildiren 31 kişinin 5'i evli, 26'sı bekarı. Anket uygulanan sera çalışanlarının ortalama çocuk sayısı 1.82 idi. Çocuk sayısı dağılımı Tablo.8'de gösterilmiştir.



**Tablo.8 Çocuk Sayısı**

<b>Çocuk Sayısı</b>	<b>Sera Çalışanı (n)</b>	<b>Yüzde (%)</b>
0	31	23.8
1	16	12.3
2	45	34.6
3	27	20.8
4	7	5.4
5	2	1.5
6	2	1.5
<b>Toplam</b>	<b>130</b>	<b>100.0</b>

Anket uygulanan sera çalışanlarının nerede yaşadıkları sorgulandığında; % 49.2'sinin seraların bulunduğu alanlar içinde, % 50.8'inin ise seradan uzakta bir alanda yaşadığı anlaşıldı. İşçilerin ailelerinde 2 gebe kadın bulunduğu öğrenildi.

Geçirdikleri hastalıklar ve cerrahi girişimler sorgulandığında; % 41.5'inin bir hastalık ya da ameliyat geçirmiş olduğu, % 58.5'inin ise böyle bir öyküsü bulunmadığı anlaşıldı. Geçirilen hastalıklar ile ilgili veriler Tablo.9'da gösterilmiştir.

**Tablo.9 Geçirilen Hastalıklar**

<b>Hastalıklar</b>	<b>Sera Çalışanı (n)</b>	<b>Yüzde (%)</b>
Solunum Sistemi	8	14.8
Sindirim Sistemi	14	25.9
Kardiyovasküler Sistem	6	11.1
Ürogenital Sistem	6	11.1
Endokrin-Metabolizma	5	9.3
Kas-İskelet-Eklemler	5	9.3
Diğer	10	18.5
<b>Toplam</b>	<b>54</b>	<b>100.0</b>

Çalışanların %16.2'si alerji öyküsünden söz etmiştir. Alerjisi olduğunu belirtenlerin % 19'u yalnızca tarım koruma ilacı ile karşılaştıklarında yakınmalarının ortaya çıktığını bildirmişlerdir.

Kişilerin sağlık nedenleriyle bir ilaç alıp almadıkları sorulduğunda; yalnızca %17.7'sinin sürekli ilaç kullandığı öğrenilmiştir.

Anket uygulanan kişilerin sigara alışkanlığı ile ilgili bilgiler Tablo.10'da gösterilmiştir.

**Tablo.10 Sigara Kullanım Durumu**

Sigara Kullanma	Sera Çalışanı (n)	Yüzde (%)
Kullanıyor	60	46.2
Hiç kullanmamış	53	40.8
Bırakmış	17	13.1
Toplam	130	100.0

Sigara kullanma alışkanlığı olanların günde kaç paket sigara içtikleri sorulduğunda; % 61'inin günde 1 paket sigara içtiği öğrenilmiştir. Sigara kullanma alışkanlığı olanların ortalama 17 yıldır bu alışkanlıklarını sürdürdüğü anlaşılmıştır. Çalışanların % 25.4'ü alkol kullandıklarını bildirmişlerdir.

Ankete katılanların % 46.2'si kendi serasında çalıştığını, % 11.5'i çalıştığı seraya ortak olduğunu ve % 42.3'ü ise başkasının serasında çalıştığını bildirmiştir.

Ziyaret edilen seraların yapısal özellikleri Tablo.11'de gösterilmiştir.

**Tablo.11 Ankete Katılanların Çalıştığı Seraların Yapısal Özelliği**

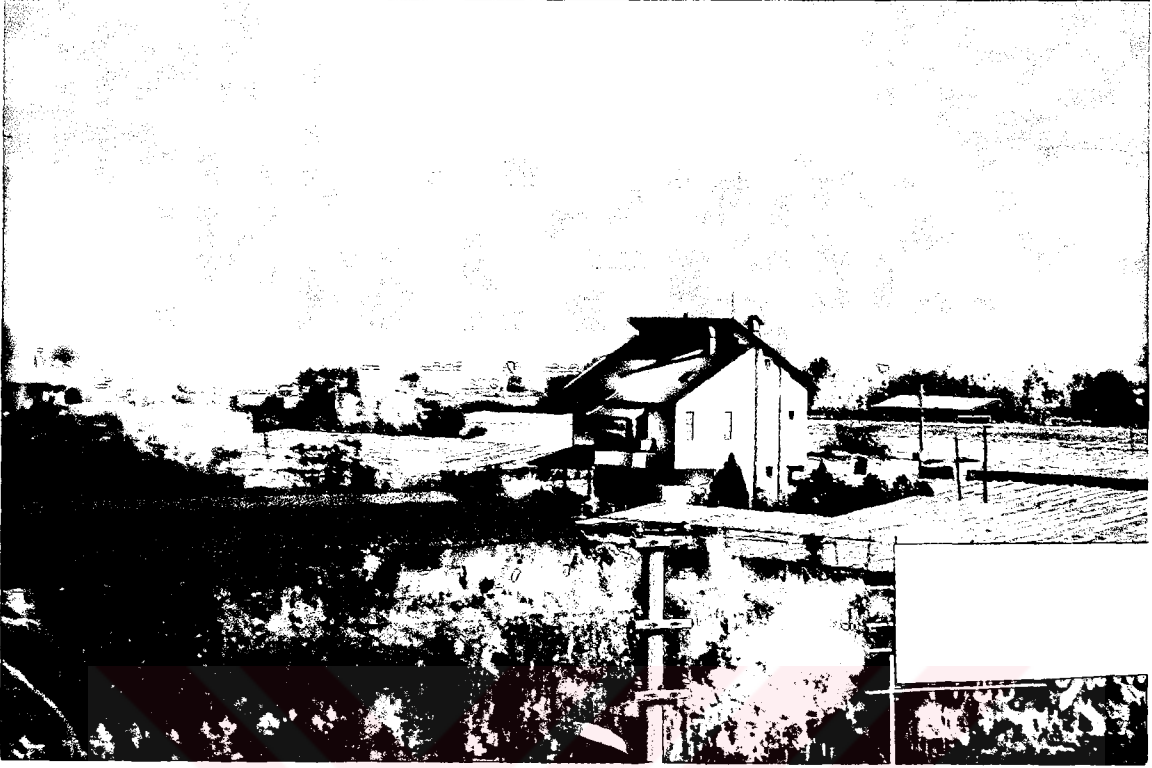
Sera Türü	Sera Çalışanı (n)	Yüzde (%)
Cam	42	32.3
Plastik	74	56.9
Cam ve plastik	14	10.8
Toplam	130	100.0

Balçova bölgesinde ziyaret edilen çiçek seralarının genel görünümüleri Resim 1,2’de gösterilmiştir. Bu seralar yerleşim alanları ile iç içedir, görünen konutların bazıları sera çalışanlarına ya da sahiplerine aittir.

Balçova ve Narlıdere bölgesindeki farklı yapı ve hacimdeki cam ve plastik seralar Resim 3, 4, 5, 6’da gösterilmiştir. Resimlerde de izlendiği gibi cam seraların bazıları madeni aksam üzerine camdan yapılmıştır. Özel havalandırma pencereleri ve bacaları vardır. Bazıları ise ahşap aksam üzerine farklı yapılarda cam yerleştirilerek yapılmıştır. Plastik seraların da bazıları metal ve ahşap direkler üzerine sera naylonu yerleştirilerek yapılmıştır. Resimlerde de izlendiği gibi iç hacimleri çok farklı özelliklerde idi.



Resim 1. Balçova Bölgesindeki çiçek seralarından genel görünüş.



Resim 2. Balçova Bölgesindeki çiçek seralarından genel görünüş.



Resim 3. Cam sera.



Resim 4. Cam sera.



Resim 5. Cam sera.



Resim 6. Plastik sera.



Ankete katılanların % 56.9'unun plastik serada çalıştığı izlenmiştir. Bu seraların % 53.8'inde karanfil yetiştirildiği öğrenilmiştir. Anket uygulanan sera çalışanlarının ortalama 14.8 yıldır bu işi sürdürdükleri öğrenilmiştir.

Serada çalışmadan önce ne tür işlerde çalıştıkları sorgulandığında, alınan yanıtlar Tablo.12'de gösterilmiştir.

**Tablo.12 Daha Önce Çalışılan İş**

Çalışılan İş	Sera Çalışanı (n)	Yüzde (%)
Öğrenci	20	15.4
Ev hanımı	11	8.5
Çalışmıyor	31	23.8
Çiftçi	30	23.1
Diğer	38	29.2
Toplam	130	100.0

Ankete katılan sera işçilerinin % 86.9'unun tarım koruma ilacı uygulamasında görev aldığı öğrenildi. Bu kişilerin ortalama 14 yıldır tarım koruma ilacı uygulamasında görev almayı sürdürdükleri anlaşıldı.

Tarım koruma ilacı uygulamasında görev alan sera çalışanları 113 kişiydi, bu nedenle uygulamaya yönelik sorular yalnızca bu kişilere soruldu.

Tarım koruma ilacının neye yönelik olarak kullanıldığı sorgulandığında, alınan yanıtlar Tablo.13'de gösterilmiştir.

**Tablo.13 Tarım Koruma İlacı Uygulama Amacı**

Amaç	Sera Çalışanı (n)	Yüzde (%)
Böcekleri yok etmek için	61	54.0
Böcekleri ve mantarları yok etmek için	39	34.5
Hastalığa karşı	13	11.5
Toplam	113	100.0

Tarım koruma ilacının bitki ve çevresine nasıl uygulandığı sorulduğunda, alınan yanıtlar Tablo.14’de gösterilmiştir.

**Tablo.14 Tarım Koruma İlacının Uygulandığı Bitki Bölgesi**

Uygulama Yeri	Sera Çalışanı (n)	Yüzde (%)
Bitkinin üzerine	75	66.4
Üzerine+Toprağa	38	33.6
Toplam	113	100.0

Anket uygulanan sera çalışanlarının % 84.1’i uyguladıkları tarım koruma ilacının fiziksel formunun toz ve sıvı ilaçlar olduğunu belirttiler. Diğerleri ise sıvı formlarda tarım koruma ilacı kullandıklarını bildirdiler.

Tarım koruma ilacının uygulama yöntemi sorgulandığında, elde edilen bilgiler Tablo.15’de gösterilmiştir.

**Tablo.15 Tarım Koruma İlacının Uygulanma Yöntemi**

Yöntem	Sera Çalışanı (n)	Yüzde(%)
Sırt Tulumbası (Taşınabilir pulverizatör)	23	20.4
Pulverizator	67	59.3
Sırt tulumbası+Pulverizator	23	20.4
Toplam	113	100.0

Tarım koruma ilacı uygulaması sırasında çalışanların kendi sağlıklarını korumak amacıyla kullandıkları koruyucular ile ilgili alınan yanıtlar Tablo.16’da gösterilmiştir.



**Tablo.16** Koruyucu Kullanımı

<b>Koruyucu Kullanımı</b>	<b>Sera Çalışanı (n)</b>	<b>Yüzde (%)</b>
Hiçbirşey	67	59.3
Maske	33	29.2
Hepsi(eldiven, maske, gözlük)	7	6.2
Eldiven	6	5.3
Toplam	113	100.0

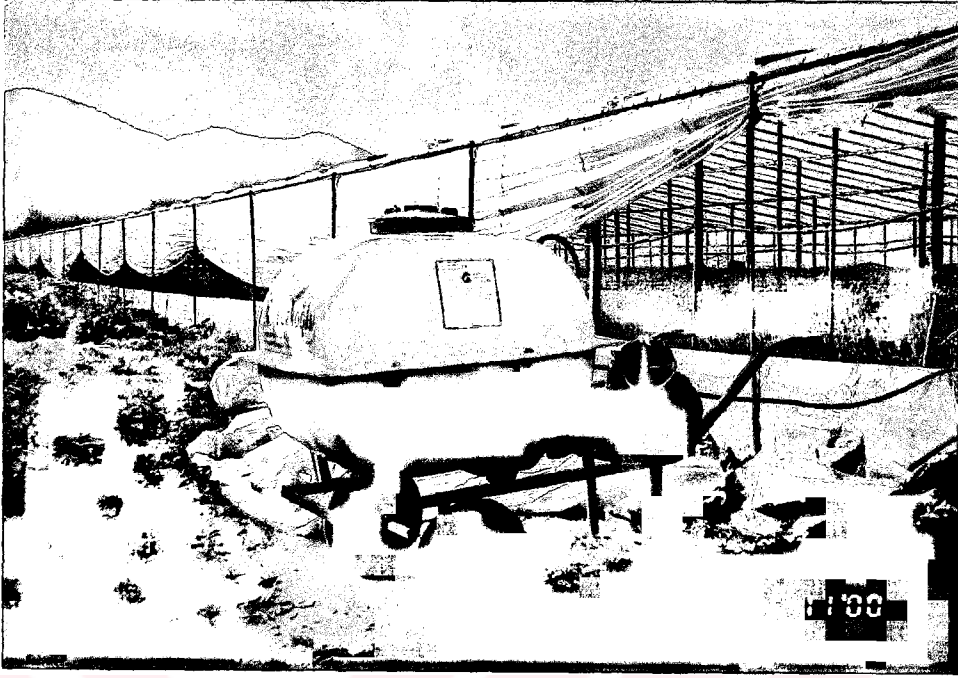
Tabloda da izlendiği gibi ankete katılan sera çalışanlarının % 59.3'ü tarım koruma ilacı uygularken kendi sağlıkları için herhangi bir koruyucu kullanmadıklarını bildirmişlerdir.

Resim 7, 8, 9, 10'da tarım koruma ilacı uygulayıcılarının kullandıkları yöntem ve uygulama sırasında kişilerin giysileri gösterilmeye çalışılmıştır.

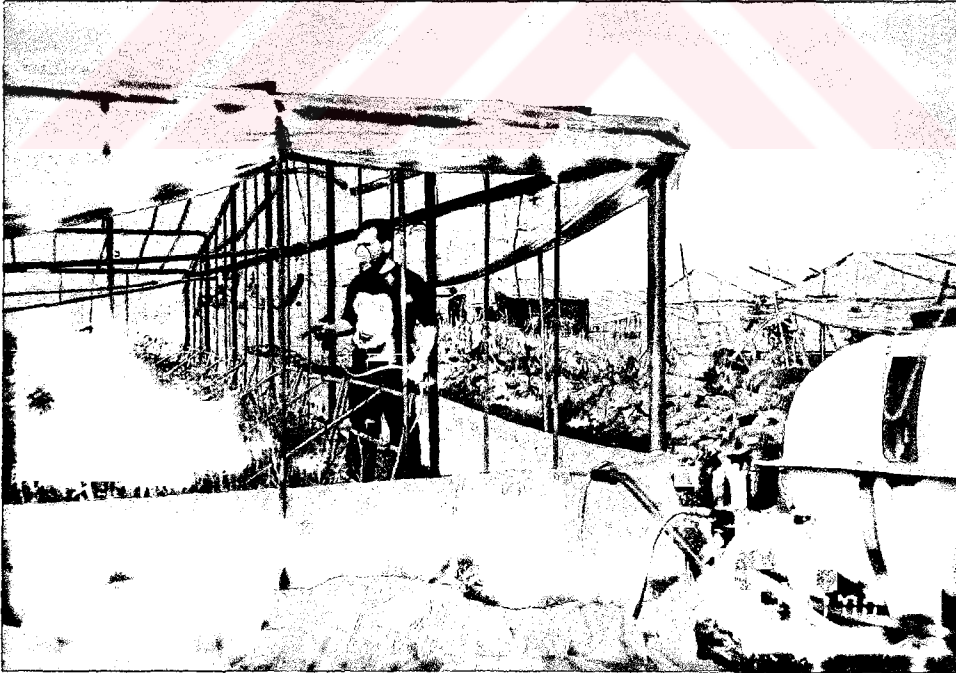
Resimlerde de izlendiği gibi kollar ve elleri açıkta bırakan günlük giysiler, günlük ayakkabılar ile uygulama yapan çalışanlar, plastik sera yan yüzlerini kaldırdıktan sonra Resim 11'de gösterilen giysilerle çiçekler arasında diğer işleri yapmayı sürdürmektedirler.

Not: Bu resimler kişilerin kendi onayları ile ve bu tezde basılmak üzere çekilmiştir.

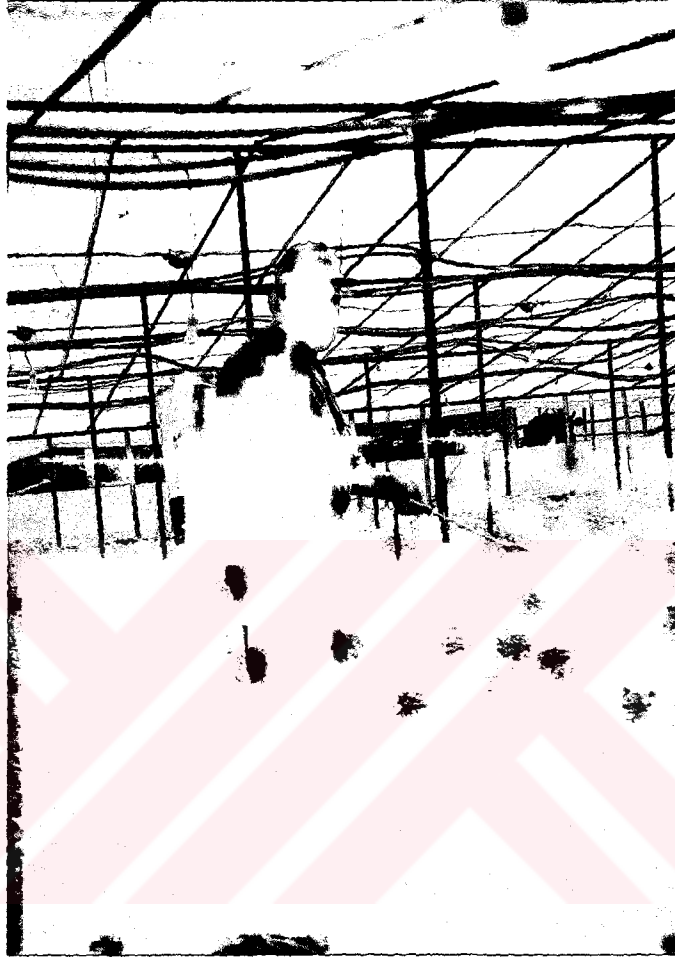
Resim 7. Tarım koruma ilacı uygulamasında kullanılan pulverizatör örneği.



Resim 8. Pulverizatör uygulayıcısının uygulamalarda kullandığı giysi ile verdiği poz.



Resim 9. Sirt tulumbası kullanan uygulayıcı, her zaman uygulamada kullandığını bildirdiği giysileri ile görölmekte.



Resim 10. Sera sahibi ve tarım koruma ilacı uygulayıcısı kadın, uygulamada kullandığı pulverizatör ve üzerinde bulunduğunu bildirdiği giysileri.



Resim 11. Tarım koruma ilacı uygulanması sonrası günlük işlerin yürütüldüğü giysilerle çalışan bir işçi kadın.



Seralarda kullanılan tarım koruma ilaçlarının birbirleri ile karıştırılarak uygulandığı öğrenilmiştir. Görüşülen 113 kişiden 11'i ilaçları birbirleri ile karıştırmadan uyguladıklarını belirtmişlerdir. Katılımcılara birden fazla tarım koruma ilacını neye göre karıştırdıkları sorulduğunda alınan yanıtlar Tablo.17'de verilmiştir.

**Tablo.17 Tarım Koruma İlacının Neye Göre Karıştırıldığı**

	Sera Çalışanı (n)	Yüzde (%)
Mühendisin önerisi	57	55.9
Etiketin önerisi	24	23.5
Kendi görüşü	21	20.6
Toplam	102	100.0

Çalışanların % 55.9 'u bir ziraat mühendisinin önerisi doğrultusunda tarım koruma ilaçlarını birbiriyle karıştırdıklarını belirtmişlerdir.

Bu çalışanların ne sıklıkta tarım koruma ilacı uygulamasında görev aldıkları sorgulandığında, elde edilen yanıtlar Tablo.18'de gösterilmiştir.

**Tablo.18 Tarım Koruma İlacı Uygulama Sıklığı**

Uygulama Sıklığı	Sera Çalışanı (n)	Yüzde (%)
Haftada 2-3 kez	18	15.9
Haftada 1 kez	74	65.5
Ayda 1-2 kez	13	11.5
Yılda birkaç kez	8	7.1
Toplam	113	100.0

Toplam 113 kişinin 74'ü haftada bir kez ilaçlamada görev aldığını belirtmiştir. Bir uygulama gününde kaç saat bu işte çalıştıkları sorgulandığında, ortalama 1.87 saat bu işi sürdürdükleri öğrenilmiştir.

Yöneltilen sorularla sera çalışanlarının kullandıkları tarım koruma ilacının uygulama yöntemi, uygulama yeri, miktarı ve süresi ile ilgili herhangi bir kayıt tutmadıkları anlaşılmıştır. Bu nedenle çalışmamızda seralarda hem yüzölçümü hem de zaman dilimi içinde ne kadar miktarda ne tür tarım ilacı kullanıldığı öğrenilememiştir.

Sera çalışanlarının % 75.2'si tarım ilacı uygulaması sırasında sigara içmediğini, belirtmiştir. Çalışanların ilaçlama sırasında herhangi bir yiyecek almadıkları öğrenilmiştir.

Sera çalışanlarının tarım koruma ilacı uygulamasından sonra kendi sağlıklarını korumak için yaptıkları bireysel temizlik işlemleri sorulduğunda, alınan yanıtlar Tablo.19'da gösterilmiştir.

**Tablo.19** Tarım Koruma İlacı Uygulaması Sonrası Yapılanlar

Yapılanlar	Sera Çalışanı (n)	Yüzde (%)
El yıkama	35	31.0
El yıkama+giysi değiştirme	46	40.7
Hepsini yapma	26	23.0
Banyo	4	3.5
Hic bir sey yapmama	2	1.8
Toplam	113	100.0

Tarım koruma ilacı uygulamasında görev alan kişilerin % 80.5'inin bu bireysel temizlik alışkanlığını her zaman sürdürdüğü, % 17.7'sinin böyle alışkanlıkları bulunmadığı halde yeni başladığı, % 1.8'inin ise daha önce uyguladığı halde şimdi böyle bir alışkanlıkları olmadığı anlaşılmıştır.

Tarım koruma ilacı uygulamayı nerede, nasıl ve kimden öğrendikleri sorgulandığında, elde edilen yanıtlar Tablo.20'de gösterilmiştir.

**Tablo.20 Uygulamayı Öğrendiği Kişi**

<b>Öğrendiği kişi</b>	<b>Sera Çalışanı (n)</b>	<b>Yüzde (%)</b>
Ziraat mühendisinden	27	23.9
Kendi kendine	23	20.4
Yakınlarından	63	55.8
Toplam	113	100.0

Sera çalışanlarının yalnızca % 23.9'unun tarım koruma ilacı uygulamasını bir ziraat mühendisinden öğrendiği anlaşılmıştır.

Tarım koruma ilacı uygulayan sera çalışanlarının % 81.4'ünün kullanılan ilacın etiketini okuduğu, % 86.7'sinin kullanılan ilacın adını bildiği öğrenilmiştir.

Seralarda tarım koruma ilacı uygulamasında görev alanların kullandıkları tarım koruma ilaçları, isimleri belirtilme sıklığına göre kimyasal adları da eklenerek Tablo.21'de gösterilmiştir.

**Tablo. 21** Sıkça Kullanılan Tarım Koruma İlaçları

<b>İlaçlar</b>	<b>Kullanılma Oranları</b>
Tamaron (Methamidophos/Organik fosfor)	% 34
DDVP (Dichlorvos/Organik fosfor)	% 32
Folimat (Omethoate/Organik fosfor)	% 27.8
Captan (Phthalimide/Fungusit)	% 26.5
Folidol (Parathion-methyl/Organik fosfor)	% 19.6
Bazudin (Diazinon/Organik fosfor)	% 17.5
Agrimec (Abamectin/Akarisit)	% 14.4
Antrakol (Propineb/Dithiocarbamate)	% 8.2
Decis (Delthametrin/Sentetik piretroid)	% 8.2
Lannate (Methomyl/Karbamat)	% 8.2
Apollo (Clofentezine/Akarisit)	% 7.2
Benlayt (Benomyl/Fungusit)	% 7.2
Durspan (Chlorpyrifos-ethyl/Organik fosfor)	% 7.2
Folicur (İmidazol/Fungusit)	% 7.2
Pirate (Chlorphenapry/İnsektisit)	% 6.2
Rizoleks (Tolchlofos-methyl/Fungusit)	% 6.2
Baycor (Bitertanol/Dithiocarbamate)	% 4.1
Endosülfon (Endosülfan/Klorlu hidrokarbon)	% 3.1
Rovral (İpradione/Fungusit)	% 3.1
Suprasit (Methidathion/Organik fosfor)	% 3.1
Pomarsol (Thiram/Dithiocarbamate)	% 2.1
M22, M45 (Mancozeb/Dithiocarbamate)	% 2.1
Daconil (Chlorothalonil/Fungusit)	% 1.0
Evisect (Thiosyclam hid./Organik fosfor )	% 1.0
Admiral (Pyriproxifen/Organik fosfor)	% 1.0

Tarım koruma ilacını nereden satın aldıkları sorulduğunda; % 53.1'i bir kooperatiften, % 33.6'sı bir tarım ilacı bayinden aldıklarını ve % 9.7'si ise bilmediğini belirtmiştir.



Kullandıkları ilacı nerede sakladıkları sorulduğunda; % 66.4'ü bir depoda, % 31.9'u herhangi bir dolapta ve % 1.8'i ise bir kilitli dolapta sakladığını belirtmiştir. Depo olarak adlandırılan yerlerin bazı seralarda yemek yemek için kullanıldığı ve anket görüşmesinin de yapıldığı yerler olduğu dikkati çekmiştir.

Kullanıldıktan sonra boşalan tarım koruma ilacı kutusunun ne yapıldığı sorulduğunda; % 38.1'i attığını, % 25.7'si yaktığını, % 31.9'u bazen atıp bazen yaktığını ifade etmiştir. 2 kişi yeniden kullanmak için sakladığını, 2 kişi gömdüğünü ve bir kişi ise ne yapıldığını bilmediğini belirtmiştir.

Ankete katılan tüm sera çalışanlarına ilaçlamadan ne kadar zaman sonra çalışmak için seraya girdikleri sorulduğunda; % 62.3'ü 1 gün sonra, % 37.7'si ilaçlamadan hemen sonra seraya girdiğini belirtmiştir. Tarım koruma ilacı uygulamasından sonra katılımcıların % 72.3'ü serayı havalandırdığını bildirmiştir.

Sera çalışanlarına tarım koruma ilacı kullanımının insan sağlığı üzerine zararlı etkileri olup olmadığı sorulduğunda; 130 sera çalışanın % 71.5'i bu tür ilaçların insan sağlığına zarar verebileceğini ifade etmiştir.

Tarım koruma ilaçlarının hangi yolla insan vücuduna alındığında zararlı etkilerinin ortaya çıkabileceği sorulduğunda; bu soruya bir önceki soruda zararlı etkisi olmadığını ifade edenler de dahil olmak üzere çeşitli yanıtlar alınmıştır. Bu yanıtlar Tablo.22'de aktarılmıştır.

**Tablo.22 Tarım Koruma İlaçları Hangi Yolla Zararlı Olur**

Hangi Yolla	Sera Çalışanı (n)	Yüzde (%)
Solunum yolu ile	31	23.8
Sindirim yolu ile	6	4.6
Deri yolu ile	4	3.1
Her şekilde	50	38.5
Hic bir şekilde	10	7.7
Bilmiyor	29	22.3
Toplam	130	100.0

Konuşulan güne dek tarım koruma ilacına bağlı zehirlenme geçirip geçirmediikleri sorulduğunda; 95 kişinin böyle bir deneyimi olmadığı ancak 35 kişinin, tarım koruma ilacına bağlı olarak zehirlendiğini ifade ettiği belirlenmiştir.

Kendinden başka tarım koruma ilacı ile zehirlenenlerle ilgili duyuları olup olmadığı sorgulandığında; 58 kişi başkalarının zehirlendiğini duyduğunu bildirmiştir.

Sera çalışanlarına sağlık durumları ile ilgili yakınmaları sorulmuştur. Tüm sistemlere ait yakınmaları belirtilen sıklık sırasına göre Tablo.23'de aktarılmıştır.

**Tablo.23 Sera Çalışanlarının Sağlık İle İlgili Yakınmaları**

<b>Yakınma</b>	<b>Oranı</b>
Halsizlik, yorgunluk	% 50
Baş ağrısı	% 44.6
Huy değişikliği	% 38.5
Gözde kaşıntı, bulanık görme	% 36.2
Nefeste zorluk, göğüste sıkışma	% 33.1
Öksürük, balgam	% 31.5
Deride kaşıntı, yara	% 30.0
Baş dönmesi	% 22.3
Depresyon	% 21.5
Unutkanlık, bellek bozukluğu	% 21.5
Uykusuzluk	% 20.8
Bulantı-kusma	% 16.9
Burun kanaması	% 9.2
Kilo yitimi	% 6.2
Tırnaklarda bozukluk	% 3.1

Kadın çalışanların obstetrik ve jinekolojik yakınmaları Tablo.24'de gösterilmiştir.

**Tablo.24 Kadın Çalışanların Obstetrik ve Jinekolojik Yakınmaları**

<u>Yakınma</u>	<u>Oranı</u>
Adet düzensizliği	%18.4
Kasık ağrısı	%18.4
Düşük	%15.8
Kısırlık	% 5.3
Düşük doğum ağırlıklı çocuk doğurma öyküsü	% 2.6
Erken doğum	% 2.6
Anomalili çocuk	% 0.0

Çalışanların öğrenim durumunun; tarım koruma ilacı uygulamasına katılma, ilaçlama sırasında koruyucu kullanımı, uygulamayı kimden öğrendiği, uygulama sırasında sigara içimi, uygulama sonrası yapılan bireysel temizlik işleri, sera sahibi olma ve sağlık güvencesi olma özellikleri ile ilişkileri istatistiksel açıdan anlamlı bulunmamıştır.

Sera çalışanlarının kendi serasında, başkasının serasında ya da ortağı olduğu serada çalışma durumları ile sağlık güvencesi durumunun ilişkisi değerlendirilmiştir. Elde edilen bilgiler Tablo.25'de sunulmuştur.

**Tablo.25 Sera Sahibi Olma Ve Sağlık Güvencesi Olma Durumları**

Çalışma Yeri	Sağlık Güvencesi		Toplam
	Var	Yok	
Kendi serasında çalışan	34 (%61.8)	26 (%34.7)	60 (%46.2)
Başkasının serasında çalışan	15 (%27.3)	40 (%53.3)	55 (%42.3)
Ortağı olduğu serada çalışan	6 (%10.9)	9 (%12.0)	15 (%11.5)
Toplam	55(%100)	75(%100)	130 (%100)

Tablodan da izlendiği gibi sağlık güvencesi olanların % 61.8'i kendi serasında çalışırken, sağlık güvencesi olmayanların % 34.7'si kendi serasında çalışmaktadır ve bu sonuç istatistiksel açıdan anlamlı bulunmuştur ( $\chi^2=10.195$ ,  $p=0.006$ ).

Seralarda çalışan bireyler, ILO'nun "yaşlı işçi" tanımını için sınır olarak önerdiği 45 yaş göz önüne alınarak iki gruba ayrılmıştır. Yaşın etkili olabileceği durumlar araştırılmıştır. 45 yaşın altındaki grupta sağlık güvencesine sahip olma % 36 iken, 46 yaş üzerinde % 57.5'inin sağlık güvencesinin olduğu izlenmiştir. Bu fark istatistiksel açıdan anlamlı bulunmuştur ( $\chi^2=5.238$ ,  $p=0.022$ ).

45 yaş altındaki sera çalışanlarının % 49.4'ü kendi serasında çalışırken, 46 yaş üzerindeki % 77.5'i kendi serasında çalışmaktadır. Bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ( $\chi^2=8.929$ ,  $p=0.003$ ).

Yaş ile tarım koruma ilacı uygulamasına katılma, koruyucu kullanma, uygulamayı öğrendiği kişi ve uygulamada sigara kullanımı gibi özelliklerin ilişkisi ise istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır.

Tarım koruma ilacı uygulamasında kullanılan aracın özelliği kişilerin ilaca maruz kalımlarını etkilemektedir. Çalışmamızda bireylerin ilaç uygulamasında sırt tulumbası ya da pulverizatör kullandıkları izlenmiştir. Bu uygulama yöntemleri ile yaş, öğrenim durumu, meslek, cinsiyet, geçirilen hastalıklar ve alerji varlığı gibi özellikler karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki gözlenmemiştir.

Kullanılan ilacın etiketinin okunması ile yaş, cins, öğrenim durumu, koruyucu kullanımı ve sera sahibi olma özelliklerinin ilişkisi araştırılmıştır. Sera sahibi olanların etiketleri daha çok okuduğu ve bu durumun istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmüştür ( $\chi^2=11.798$ ,  $p=0.001$ ). Etiket okuyanların % 67'si kendi serasında çalışmaktayken, etiketi okumayanların % 33.3'ü kendi serasında çalışmaktadır.

Sera çalışanlarının en sık bildirdikleri yakınmaları ile tarım ilacı uygulama özellikleri arasındaki ilişki araştırılmıştır. Tarım koruma ilacı uygulama durumu, uygulama yeri, koruyucu kullanımı, ilaç uygularken sigara kullanımı, ilaçtan sonraki temizlik alışkanlığı, uygulamayı kimden öğrendikleri, ilaçtan ne kadar sonra seraya girdikleri ve havalandırma yapılıp yapılmadığı konularında elde edilen veriler ile halsizlik, yorgunluk, baş ağrısı, öksürük, balgam, nefeste zorluk, gözde kaşıntı ve deride yara gibi yakınmalar karşılaştırılmıştır.

Öksürük ve balgam çıkarma yakınmasının serada tarım koruma ilacı uygulamasına katılanlarda katılmayanlardan daha sık görüldüğü ve bunun istatistiksel olarak anlamlı olduğu izlenmiştir ( $\chi^2=5.962$ ,  $p=0.015$ ).

Deri yakınması olanlar ile olmayanlar arasında tarım koruma ilacının uygulama yeri bitkinin üzerine ve hem üzerine hem toprağa uygulama bakımından anlamlı fark bulunmuştur ( $\chi^2=6.682$ ,  $p=0.010$ ). Deri yakınmaları olanların % 51.5'i hem üzerine hem toprağa ilaç uygularken, yakınması olmayanlarda bu oran % 26.3'tür. Sera çalışanları toprağa uygulanan ilacın metil bromür olduğunu belirtmişlerdir.

Belirtilen yakınmaların ilaç uygulama sıklığı ve günlük çalışma saati ile ilişkilerine bakılmıştır. Bir ilaçlama gününde iki saatin altında çalışanlarda nefes almakta zorluk yakınması % 27 iken, iki saatten fazla çalışanlarda bu oran % 54.2'dir. Bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ( $\chi^2=6.351$ ,  $p=0.012$ ).

Çalışma saati ile deri yakınması arasındaki ilişki de anlamlı bulunmuştur. Yine iki saatten az süre ilaçlama yapanların % 24.7'sinde deri yakınmaları bulunurken, iki saatin üzerinde çalışanlarda % 45.8 olarak bulunmuştur ( $\chi^2=4.076$ ,  $p=0.043$ ).

## 5. TARTIŞMA

Tarım koruma ilaçları insan ve çevre sağlığına zararlı etkileri olan kimyasal maddelerdir. Bu kimyasal maddelerin su, toprak, hava ve yiyeceklerde uzun süre kaldıkları bilinmektedir. Dünyada yaygın olarak fazla miktarlarda kullanılmaya başlandıktan sonra zararlı etkileri fark edilmiştir. WHO, EPA, ILO gibi uluslararası kuruluşlar bu maddelerin zararlarından korunmada uygulanması gereken yöntemlerle ilgili çalışmaları sürdürmektedir. Bu çalışmalar doğrudusunda pestisitlerin kullanımları, zararlı etkilerinin ortaya konması, önlenmesi ve kontrol edilebilmesi için rehber yayınlar oluşturulmaktadır. Gelişmiş ülkelerde bu öneriler doğrudusunda pestisitlerin kayıt, eğitim ve denetim çalışmaları gerçekleştirilmektedir (5, 11, 77).

Pestisitlerin uygulandığı çeşitli özelliklerdeki tarım alanlarında, uygulayıcılar ve diğer çalışanların bu kimyasallara maruz kalımı kalitatif yöntemlerle altmışlı yıllardan günümüze araştırılmaktadır. Seksenli yılların sonundan başlayarak maruz kalımla ilgili kantitatif yöntemlerle biyolojik izleme çabaları sürdürölmektedir (1).

Bu tür çalışmalarda örnekleme yapılabilmesi için WHO ve EPA gibi kuruluşların yaptırdığı çalışmalarda, elde edilen verilere dayanılarak hazırlanan genel protokollerde bilinmesi gereken koşullarda fikir birliği vardır (1, 5, 75).

Bu protokollerde kullanılan pestisit türü, farmakokinetiği gibi genel bilgiler dışında uygulayıcı kayıtlarının en önemli kaynak olduğu bildirilmektedir. Uygulayıcının aldığı önlemler, kullandığı uygulama yöntemi, uygulama süresi, bir defada uygulanan miktar ve uygulama sıklığı ilk adımda kaydı zorunlu bilgiler olarak belirtilmektedir. Bu özellikleri taşıyanlardan kimyasalın bilinen farmakokinetik özelliklerine göre vücut sıvısı ya da örnekleri, kuralları belli takvimlere göre alınarak biyolojik izleme çalışmalarının gerçekleştirilebileceği bilinmektedir (1, 5).

Bizim araştırmamızın elde ettiği veriler ölkemizde henüz gerekli yasal düzenlemelerinin bulunmaması nedeniyle bu tür bir biyolojik izleme programı yapmaya elverişli alan bulma olasılığının azlığını ortaya koymuştur.

Dünyada pestisit kullanımı yaygın ve bilinçsizce sürdürülmektedir. Kullanılan pestisit türleri ülkelerarası ve bölgelerarası farklılıklar göstermektedir. Bazı pestisitlerin üretimi ya da kullanımı görülen zararlı etkileri nedeni ile endüstrileşmiş ülkelerde sınırlandırılmış ya da yasaklanmıştır. Bu tür pestisitlerin gelişmekte olan ülkelere kendileri üretmedikleri halde kullanımlarının sürdürülmesi düşündürücüdür. Diğer taraftan endüstrileşmiş ülkeler, çevre ve insan sağlığı önceliklerini göz önünde bulundurarak üretim, pazarlama, kullanım, kullanıcılar ve tümünün denetimi ile ilgili sistemler geliştirmişlerdir. Gelişmekte olan ülkelere ise her türlü kayıt ve denetim sistemi siyasi, ekonomik ve daha birçok farklı nedene bağlı olarak ya yenilerde gündeme gelmeye başlamıştır, ya da henüz konusu bile edilmemektedir. Bu nedenlerle kullanılan pestisit türleri ve bunlara bağlı zararlı sağlık etkileri gelişmekte olan ülkelere bilinmemektedir. Bu ülkelere sağlık personeli sağlık problemlerini kimyasalla ilişkilendirilmede yetersiz kalmakta, tanıya yanılabilir. Bu gerçek problemin boyutunun kavranmasına engel oluşturmaktadır (5, 10, 75).

Her ülkenin farklı bölgelerinde kullanılan kimyasal maddelerle ilgili çalışmalarını yaparak, her pestisit için uygun biyomarkerların belirlenmesinin tanıya ve sağlıklı veri tabanı oluşturmada önemli olduğu ısrarla belirtilmektedir (5, 6).

Tarım çalışanlarının pestisitlere maruz kalımlarının ortaya konmasına yönelik çalışmalar dünyada son otuz yıldır yavaş da olsa artmaya başlamıştır. Yapılan araştırmalarda tarım çalışanlarında dermal girişin solunum yolundan daha fazla olduğu yönünde sonuçlar elde edilmiştir. Bunlar pestisit uygulayıcıları ve diğer tarım çalışanlarının koruyucu giysi kullanarak ve önerilen yöntemlere uyarak yaptıkları çalışmalarda elde edilen verilerdir. Bu araştırmalarda tarım çalışanlarının eldiven kullanmaları halinde dahi en çok ellerinin ve ayaklarının pestisit ile bulaştığı ortaya konmuştur (1).

Bizim çalışmamızda seralarda pestisit uygulayanların % 88.5'i eldiven kullanmadığını belirtmiştir. Bu kişilerin var olan sağlıkla ilgili yakınmaları içinde cilt türü yakınmalar çalışanların % 30'unda izlenmiştir.

Pestisit kullanılan çeşitli tarım alanlarında, uygulayıcılar, pestisit solüsyonunu hazırlayanlar ve uygulama sonrası bu alanlarda çeşitli işlerde çalışanların kantitatif maruz kalım tayini verileri yapılan işin türüne göre de farklı düzeyde bulunmuştur (1).

Bizim çalışmamızda pestisit uygulayıcıları bu işlerinin yanında solüsyon hazırlığı ve seradaki diğer işleri de birlikte yürüten kişilerdir.

Bir ilaçlamada alan başına düşen pestisit miktarı, uygulama süresi ve uygulama sıklığı ile toplam uygulayıcılık meslek süresinin maruz kalımda en az etkin kimyasal madde kadar rol oynadığı yapılan çalışmalarda gösterilmiştir (1, 5, 75).

Bizim çalışmamızdaki bireylerin ne kadar zaman diliminde, ne miktarda pestisit uyguladıkları ile ilgili herhangi bir kayıt yoktur. Ayrıca bazı bireyler diğerlerine oranla daha geniş alanların ilaçlama işlerini üstlenmiş olduklarını bildirmişlerdir.

Amerika Birleşik Devletleri'nde yaklaşık on milyon kişinin tarım alanında çalıştığı belirtilmektedir. California'da 1971 yılından başlayarak pestisitler ile ilgili hastalıkların rapor edildiği, 1995'de pestisitler ile ilişkili 1593 hastalık görüldüğü bildirilmektedir. Bunların % 41.2'sinin tarımsal kullanımla ilgili olduğuna dikkat çekilmiştir (103).

Amerika Birleşik Devletleri'nde eyaletler arasında denetim, pestisit uygulayıcılarının uyması gereken kurallar ve kayıt sistemindeki farklılıklar nedeniyle dikkati çeken bulgular izlenmektedir. Örneğin, tarım koruma ilaçlarının daha yaygın kullanıldığı Florida eyaletinin, California eyaletine oranla belirtilen sistemleri yeterli düzeyde yaşama geçirememiş olması nedeniyle sağlık riskleri ve zararları konusunda California'dan daha geride olduğu verilerle sunulmaktadır. Florida eyaletinde kayıtlara geçen hastalık ve zehirlenme olgu sayısının düşük bulunması sistemin eksikliğine bağlanmaktadır. Bu özellikli bulgu her türlü kayıt ve kontrol sisteminin riskleri ve zararları önlemede etkin rol oynadığına örnek olarak gösterilmektedir (10).



Ülkemizde yol açtığı ciddi zararları nedeniyle sınırlandırılan ve kullanımının yasaklanması önerilen pestisitlerin kullanıldığı bu çalışma grubumuzda da ortaya konmuştur. Çalışmamızın alanı Türkiye'nin üçüncü büyük ili olan İzmir ilinde yerleşim alanları, turistik tesisleri, iki fakülte ve birkaç yüksek okulun bulunduğu bir çevredir. Buna karşın, hala bu kimyasalların kullanımının sürmesi çok ciddi sağlık riski taşımasının yanında sosyal ve siyasi bir sorundur.

Bu çalışmanın yürütülmesi sırasında elde edilen veriler ve karşılaşılan sorunların her biri başlı başına araştırma konusu olacak nitelikte bulunmuştur. Çünkü çalışma evrenine ulaşmada karşılaşılan sorun ülkemizde sera sebzeçiliği ya da çiçekçiliği yapmak isteyen bir kişinin uyması gereken yasal bir düzenlemenin (yasa, yönetmelik vb.) olmadığını göstermiştir.

Tarım koruma ilaçlarını satan, depolayan ve uygulayanların uyması gereken yasal düzenlemelerdeki yetersizlikler de düşündürücüdür. Bilindiği gibi ülkemizde işyeri, işyeri sahibi ve çalışanları ile ilgili yasal düzenlemeler İş Kanunu'nda yer almaktadır (104). Ancak tarım işçileri bu yasanın kapsamı dışındadır. Çalışmamızda işçilere ait herhangi bir kaydın bulunmamasını yasal bir Türkiye gerçeği olarak yorumladık.

Çalışmamızda görüşülen sera çalışanlarının % 68.5'i aynı zamanda sera sahibidir. Bu alanda kişiler kendi küçük işletmelerinde aileleri ile birlikte çalışmaktadırlar. Çalıştırılan işçilerin çoğu geçici tarım işçileri gibi mevsimlik işlerde çalıştığından sera sahipleri de dahil olmak üzere yalnızca % 42.3'ünün sağlık güvencesi olması dikkat çekicidir.

Pestisitlere mesleksel olarak maruz kalım; bu kimyasalın üretim aşamalarında ve tarımda kullanım aşamalarında görev alan bireylerle ilgilidir. Ayrıca vektör kontrolünde pestisit uygulayıcılarının da mesleksel maruz kalıma uğradığı bilinmektedir (1).

Pek çok kişinin işyerinde hastalık ve kaza riski altında çalıştığı, bu tehlikelerin disiplinler arası işbirliği ile gerçekleştirilecek çalışmalarla ve buna bağlı olarak işyeri

zararlılarının dikkatli eliminasyonu ile önlenebileceği düşünülmektedir. WHO mesleki sağlık risklerinin kontrolü, çalışanların sağlığını koruma, sürdürme ve insanca çalışma gibi konulara programında yer vermektedir (5, 7, 75).

Gelişmekte olan ülkelerin ciddi sorunlarını yansıtır nitelikteki kaynaklar gözden geçirildiğinde ortak özellikler dikkati çeker niteliktedir. Pestisit kullanımının kontrolü ve altyapı oluşturulması için yasal düzenlemeler yapılması, pestisitlerin kontrolü ve dirençten kaçınmak için uygun kullanım sağlanması, pestisit ile ilgili işlerde çalışanların, dağıtanların ve kullananların güvenlik konusunda bilgilendirilmesi ve eğitimlerinin sağlanması, hem tarım hem halk sağlığı alanlarındaki kullanım için güvenli bileşikler geliştirilmesi ve üretilmesi gelişmekte olan ülkelerin pestisitlerin zararlarından korunmaları için önerilen yaklaşımlardır (1, 7, 8, 45, 79).

Pestisit zehirlenmelerinin Asya'da büyük bir sağlık sorunu olduğu bilinmektedir. Tam olarak morbidite ve mortalitesi bilinmemektedir. Pestisit zehirlenmelerinin Sri Lanka'da hastane ölüm nedenleri arasında dördüncü sırada yer aldığı, özellikle intihar amaçlı alımların yüksek olduğu belirtilmektedir. Sri Lanka tarım alanlarında pestisitle ilgili ölümlerin % 92'sinin intihar amaçlı alımlarla olduğu bildirilmiştir (105).

Pestisitlerin özellikle Asya Pasifik ülkelerinde sağlık sorunu olmalarının bir nedeninin de yanlış kullanım olduğu belirtilmektedir. Sri Lanka'da 1980'de 4 bölgede sebze çalışanları üzerinde yapılan çalışmada çiftçilerin % 63.5'inin pestisiti önerilen dozdan daha fazla kullandığı, % 85.7'sinin pestler görülmeden önce pestisit uyguladığı ve % 8'inin piyasaya vermeden tarladaki domatesler üzerine sprey fungusit uyguladığı gösterilmiştir. Bu ülkede tarım çalışanlarının % 53.1'inin pestisit kullanıcısı olduğu, bir merkez hastanede 1983 yılında yapılan çalışmada, pestisit zehirlenmesinin % 32 olmasının pestisitlerin hala büyük sağlık sorunu olduğunu gösterdiği belirtilmektedir (82).

Çalışmamızda da pestisit uygulayıcılarının % 20.4'ü kendi başına seçtiği bir tarım koruma ilacını uygulamaktadır. Ayrıca çalışanların % 23.5'i etiketi okuyarak, %

55.9'u mühendisin önerisi ile ve % 20.6'sı da kendi seçtiği şekilde solüsyon hazırladığını bildirmiştir.

Pestisit zehirlenmelerinin orijinleri de ülkeden ülkeye farklılıklar göstermektedir. Pestisit zehirlenmeleri içinde mesleksi zehirlenmelerin Endonezya'da % 1.9, Sri Lanka'da % 31.9, Costa Rica'da % 67.8 ve Nikaragua'da ise % 91 olduğu bildirilmektedir (105).

Çalışmamıza katılan toplam 35 kişi (% 26.9) meslek uygulaması sırasında tarım koruma ilacına bağlı zehirlendiğini belirtmiştir. Ancak yeterli ve güvenilir bilgi aktaramamışlardır.

Diğer taraftan üniversitemiz hastanesi kayıtlarında başvuran hastalar ve zehir danışma merkezi başvurularında mesleksi uygulama ve benzeri orijin konusunda bir kaydın olmadığı izlenmiştir (92, 93). Türkiye ile ilgili mesleksi uygulamaya bağlı zehirlenme bulgularına kaynak taramalarında ulaşamamıştır.

1975-1989 yıllarında Tayvan'da 7035 zehirlenme olgusunun % 80'inin tarım ilaçlarına bağlı olduğu ve bu zehirlenmelerin en sık çiftçilerde ve pestisitlere (% 27) bağlı olarak meydana geldiği ortaya konmuştur (105).

Gelişmekte olan ülkelerde tanı yöntemlerinin yetersizliği, orijin kayıtlarının ve bölgesel bilgi ağının eksikliği yanı sıra, hastane tedavi koşullarının ve gerekli antidot varlığı ile ilgili sorunların ciddi boyutlarda olduğu belirtilmektedir (82).

Pestisit kullanımının devlet kontrolü ile yapılması gerektiği ve yasaklanan pestisitlerin üretim ve satışlarının da devletçe denetlenmesi gereği vurgulanmaktadır (106).

Çalışmamızda uygulayıcıların % 26.5'i tarafından en çok kullanılan pestisitler arasında bildirilen Captan (Phthalimide/fungisit) ülkemizde ve Avrupa'nın birçok

ülkesinde ruhsatlıdır. Oysa A.B.D.'de 24.02.1989 tarihinden beri belirlenmiş liste dışında kullanılması yasaktır (98).

1990 yılında A.B.D.'de Mancozeb ve Maneb'in kullanımını listeden çıkarıldığı halde ülkemizde ruhsatlı ilaçlar içindedir (98). Çalışmamıza katılan pestisit uygulayıcılarının % 2.1'i mancozeb ve maneb kullandıklarını belirtmiştir.

1995 yılında Montreal protokolü ile metil bromürün kullanımını dünyada kontrol altına alınmıştır. Ülkemizde de konu ile ilgili yasal düzenleme yapılmıştır. Bu düzenlemeye göre kullanıcıların sertifika alma zorunluluğu vardır (45, 99, 107).

Ancak çalışmamızda 38 sera işçisi böyle bir sertifika almadığı halde metil bromür uygulaması yapmaktadırlar. Çünkü bunu denetleyici bir mekanizma oluşturulmamıştır. Bu bulgumuz bir düzenlemenin yaşama geçirilebilmesi için yasal düzenleme yapılmasının gerekli olduğu ancak tek başına etkili olamayacağı genel görüşünü destekler niteliktedir. Bireylerin eğitimi, denetleme mekanizmalarının oluşturulması en az yasal düzenlemeler kadar önemlidir kanısındayız.

Tarım ve Köyişleri Bakanlığı tarım koruma ilacı kullanımını fatura ile belgeleyen tüketiciye belirli oranlarda parasal destek vermekte ve ödeme yapmaktadır. Uygulanan destekleme oranlarında 15.07.1999 tarihinde değişiklik yapmıştır. Bu değişiklikle "çok zehirli" olarak kabul edilen tarım koruma ilaçlarının destekleme oranları azaltılarak kullanımları sınırlandırılmaya çalışılmıştır (108).

Çalışmamızda en sık kullanıldığı belirtilen ilk beş pestisitten dördü (Tamaron, DDVP, Folimat, Captan) bu "çok zehirli" olan ve destekleme oranı % 0'a indirilen tarım koruma ilaçlarıdır. Çalışmamızda görüşülen gruplardaki bireyler, destekleme alamayacaklarını bildikleri ya da öğrendikleri halde seralarda bu kimyasalları yeniden satın alıp kullanmaya devam etmektedirler. Bu, çok önemli bir bulgu olarak değerlendirilmiştir.

Pestisitlerle ilgili en önemli sorunlarımızdan biri de veri eksikliğidir. Bu eksikğin giderilmesi için bu konuda duyarlılığın artırılması, toplumun ve çalışanların bilinçlendirilmesi ve araştırmaların desteklenmesi gerekmektedir. Ülkemizde bu konuda yapılandırılmış olan Tarım ve Köyişleri Bakanlığı'na bağlı İl Müdürlükleri bulunmakla birlikte sera çalışanları bu kuruluşlardan etkin şekilde yararlanmamaktadırlar. Ülkemizde ziraat mühendisliği eğitimi alıp bitki koruma alanında yüksek lisans yapan kişilerin istihdam alanı ile ilgili yetersizliklerinin boyutlarının tartışıldığı bir dönemde bu bulgu ilginçtir.

Çalışmamıza katılan bireylerin genel özelliklerine bakıldığında okullaşma oranlarının ve düzeylerinin düşük olduğu, herhangi bir meslek eğitiminden geçmeden ve bir kurala bağlı olmaksızın bu işi yaptığı izlenmiştir. Çoğunun yaptığı işle ilgili bilgileri baba, işveren vb. bir yakınından öğrendiği gözlenmiştir. Bu özellikleri nedeniyle de bireyler hem kendi hem yakınları hem de çevre sağlığı için önemli olan konularda bilgili değildirler. Yöneltilen sorulardan bildiklerini ifade ettikleri konularla ilgili ek sorular yöneltildiğinde bu bilgilerinin kulaktan dolma, kaynaksız olduğu şeklinde değerlendirilmiştir. Bu bulgumuz gelişmekte olan ülkelerde ortaya konan sorunlarla örtüşmektedir.

Çalışmamızda bireylerin hemen yarıya yakınının (% 49.2) sera çevresindeki bir konutta yaşaması, olası riskler açısından dikkate değer bulunmuştur. Görüştüğümüz bireylerin çalışma düzenleri, yaptıkları işlerle ilgili habercilik düzeyleri ve yaşamlarını sürdürdükleri konutların yerleşim alanlarının özellikleri nedeni ile de mesleksi maruz kalım ile ilgili bir biyolojik izleme çalışmasına katılımlarının kabul gören uluslararası protokollere uymaması araştırmamızın yapılması planlanan ikinci aşamasının gerçekleştirilmesine engel olmuştur.

Kaynaklarda pestisitlere mesleksi maruz kalımın özellikle gelişmekte olan ülkelerde ciddi sağlık sorunlarına neden olduğu belirtilmektedir (6, 45, 109). Bu ülkelerde pestisit kullanımı ile ilgili yeterli veri bulunmaması bu probleme temel neden olarak bildirilmektedir. Özellikle mesleksi maruz kalımların sağlığa etkilerinin araştırılabilmesi için düşük maliyetli teknoloji ve uygun yöntemlerle yüksek kaliteye

ulaşılması gerektiği düşünölmektedir. Bu ölkelerde pestisitlerle ilgili yeterli çalışma yapılamadığından endüstrileşmiş ölkelerin destek olması gerektiği vurgulanmaktadır. Pestisitlerin toplumdaki sağlık etkilerinin, hastalık denetimi ve maruz kalımı değerlendirecek yöntemlerin yapılacak araştırmalar sonucu ortaya konması gerektiği belirtilmektedir. Risk etkenlerinin ve akut hastalığın tanımlanmasının korumanın gelişmesi ve değerlendirilmesi için temel olduğu bilinmektedir. Kronik etkileri belirlemek için yapılacak çalışmaların özellikle ölkelerarası işbirliğiyle yapılması gerektiği vurgulanmaktadır (84, 103).

Benzer doğrultuda yapılan İsrail-Filistin örneğinde; sivil toplum kuruluşları pestisitlerin neden olduğu sağlık risklerini azaltmak için proje oluşturmuşlardır. Projenin ögeleri arasında; pestisit kullanımına ve maruz kalımına bağılı sağlık riskinin değerlendirmesi, eğitimli sağlık-tarım grubu oluşturarak pestisit kullanımını azaltmak, sınırlandırılmış ve yasaklanmış pestisitlerin izlenmesi, çocuk işçi kontrolü, toplumu ve çalışanları doğru bilgilencmeleri ve doğru kullanımları için uyarmak, işçi ve halk sağlığı için korunma standartlarının belirlenmesi bulunmaktadır (110).

Bütün bu veriler ışığında gelişmekte olan ölkeler içinde yer alan Türkiye'nin pestisit kullanımıyla ilgili sorunlarını çözmek için planlı çalışmalara gereksinimi açıktır. Bu plan ve çalışmaların yapılabilmesi için konunun siyasi gündeme gelmesi, yasalara geçmesi ve hepsinden önemlisi disiplinlerarası işbirliği ile geniş ölçekli araştırmalar yapılarak konu farklı boyutları ile gündemde tutulmalıdır. Diğer taraftan yapılmış çalışmaların değerlendirilmesinde uluslararası protokollere uygunluk ve veri tartışmaları özenle değerlendirilmelidir.

Mesleksel maruz kalım nedeniyle sağlığının bozulduğunu savlayan pestisit uygulayıcıları ve tarım çalışanlarının sayılarının artması konunun son on yılda yeni bir boyutunu gündeme getirmiştir. Açılan tazminat davalarının hedefi bir taraftan pestisit üreticisi firmalar olarak gösterilirken, kullanıma izin veren devlet mekanizmaları da gündeme gelmektedir. Diğer taraftan ortaya çıkan sağlık sorunu ile mesleksel maruz kalımın ilişkilendirilmesinde veri oluşturma, bu maruziyetlerin biyolojik markerlarının belirlenmesi sorununa başka bir açıdan da ivedilik kazandırmaktadır. Çevresel maruz

kalım ile ilgili kampanyalar da endüstrileşmiş ülkelerde gündemde tazeliğini her an korumaktadır. Bu da konuya çevresel-mesleksel maruz kalım ayrımı konusunu da getirmektedir (1, 5, 9, 10).

Gelişmekte olan ülkelerde ise henüz hiçbir boyutta duyarlılık oluşmadığından bu konuların bazıları gündemde dahi değildir. Ülkemizin bu yönden konuyu ele alması gerekmektedir. Uluslararası destek bulma şansı yüksek olan bu konunun alanımız çalışanlarının da diğer ülkelerdeki meslekdaşlarımız gibi ilgisini çekeceğine inanıyoruz.



## 6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Bu çalışmada;

1. Ülkemizde sebze ve çiçek yetiştiriciliğinde kullanılan seraların kayıt sistemlerinin henüz oluşturulmadığı gözlenmiştir.
2. Ülkemizde sera kurmak ya da çalıştırmak için uyulması gereken yasa, yönetmelik vb. yasal yaptırımların var olmadığı anlaşılmıştır.
3. Sera çalışanlarının herhangi bir resmi kaydı bulunmadığı öğrenilmiştir.
4. Seralarda çalışanların bazılarının geçici iş için tutulduğu, seralarda tarım koruma ilacı uygulayan çalışanların mesleki eğitimleri olmadığı, profesyonel destek almadıkları anlaşılmıştır.
5. Tarım koruma ilaçlarının rastgele satın alındığı gözlenmiştir.
6. Çalışmaya katılan sera sahipleri de (katılımcıların % 46.2) dahil olmak üzere çalışanların tükettikleri tarım koruma ilacı miktarını bilmedikleri anlaşılmıştır.
7. Uygulayıcıların kendi sağlıklarını korumak için aldıklarını belirttikleri önlemlerin çok yetersiz olduğu görülmüştür.
8. Uygulayıcıların tarım koruma ilaçları ve olası zararlı etkileri konusunda haberlilik düzeylerinin çok yetersiz olduğu düşünülmüştür.
9. Çalışanların sağlık sorunlarını yaptıkları işin türü ile ilişkilendirmedikleri gözlenmiştir.
10. ILO'nun "yaşlı işçi" tanımı için sınır olarak önerdiği 45 yaş altındaki sera çalışanlarının 46 yaş üzerindeki çalışanlara oranla daha az sağlık güvenceleri bulunduğu görüldü.



11. 1995 yılında Montreal Protokolü ile dünyada kullanımı kontrol altına alınan ülkemizde de kullanımının azaltılması için hakkında yönetmelik çıkarılmış olan metil bromürün hala sertifikasız kişilerce uygulandığı öğrenilmiştir.
12. Toprağa ilaç uyguladığını (metil bromür) bildirenlerde deri ile ilgili yakınmaların daha fazla olduğu gözlenmiştir.
13. Metil bromür uygulamasının boyutlarının ortaya konması amacıyla alan çalışmaları yapılmasının, hala kullanmakta olan bireylerin sağlık yönünden izlenmesi ve önlem almalarını gerçekleştirmek açısından eğitilmelerinin yararlı olacağı düşüncesindeyiz.
14. Deri yakınmalarının günde 2 saatin üzerinde ilaç uygulayanlarda daha fazla görüldüğü ortaya çıkmıştır.
15. Günde 2 saatin üzerinde ilaç uygulayanlarda nefes almakta zorluk çekme yakınması daha fazla belirtilmiştir.
16. Sera çalışanlarından bireysel özellikleri, haberlilik düzeyleri ve çalışma düzenleri nedeniyle mesleksi biyolojik izlemede sağlıklı veri toplama kaynağı olarak yararlanılamayacağı ortaya konmuştur.
17. Gözlenen tüm olumsuz koşullar nedeni ile çalışanların eğitim ve sağlık yönünden desteklenmelerinin acil ve çok önemli olduğu düşünülmüştür.
18. Özellikleri ortaya konmaya çalışılan bireylere kısa erimde, sağlık ve eğitim hizmetinin verilmesinin gerçekleştirilebilmesi için çaba harcanması gerektiği düşünülmüştür.
19. Orta ve uzun erimde, WHO ve ILO'nun önerilerinin yaşama geçirilmesi için gündem oluşturulması gerektiği düşünülmüştür.
20. Yasal düzenlemelerin yapılabilmesi için gerekli bakanlıklar ve ilgili daireleri ile işbirliğine gidilmesi ve kamuoyu oluşturularak gündemde taze tutulmasının yararlı olacağı düşünülmüştür.

## 7. KAYNAKLAR

1. **Honeycutt RC, Day EW.** Worker Exposure to Agrochemicals. Methods for Monitoring and Assessment. Lewis Publishers, Boca Raton London, New York, Washington. 2001
2. **Öztürk S.** Tarım İlaçları. İstanbul: Hasad Yayıncılık, 1990.
3. **Vural N.** Toksikoloji, Ankara: Ankara Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Yayınları, No:73, 1996; 343- 401.
4. **Dökmeci İ.** Toksikoloji. 3. Baskı, Nobel Tıp Kitabevleri LTD, 1999: 362-413.
5. **IPCS,** Environmental Health Criteria 27, Guidelines on Studies in Environmental Epidemiology, WHO, Geneva: 1993.
6. **Wesseling C, McConnel R, Partanen T, Hogstedt C.** Agricultural Pesticide Use in Developing Countries: Health Effects And Research Needs. *International Journal of Health Service*, 1997; 27(2):273-308.
7. **IPCS,** Environmental Health Criteria 155, Biomarkers and Risk Assessment: Concepts and Principles, WHO, Geneva: 1993.
8. **Rodriguez LR, Aburto VHB, Burgoa CS at al.** Exposure Assesment for Workers Applying DDT to Control Malaria in Veracruz, Mexico. *Environ Health Perspectives*, 1997; 105(1): 98-101.
9. **Compston J E, Vedi S, Stephen AB at al.** Reduced Bone Formation After Exposure to Organophoshates. *Lancet*, 1999; 354(9192): 1791-2.
10. **Fleming LE, Herzstein JA.** Emerging Issues in Pesticide Health Studies. *Occup Med*, 1997; 12(2): 387-397.

11. **EPA**, July 8, 1999.  
Eriřim:<http://www.epa.gov/pesticides/safety/healthcare.htm>.  
Erişim Tarihi: **09.06.2000, 10.10.2000**.
12. **Amdur MO, Doull J, Klassen CD**. Casarett and Doull's Toxicology. Fifth Edition, USA: McGraw-Hill, 1996: 565-579.
13. **Last JM, Wallace RB**. *Public Health and Preventive Medicine*. 13, USA: Prentice-Hall International Inc, 1992: 479-489.
14. **Forget G**. Pesticide Poisoning as an Occupational Hazard. *Afr Newslett on Occup Health and Safety*, 1991; 2: 34-38.
15. **IPCS**. The Who Recommended Classification of Pesticides by Hazard and Guidelines to Classification, 1998-1999.
16. **What are Biopesticides**  
Eriřim:<http://www.epa.gov/pesticides/biopesticides/what>  
Erişim Tarihi: **18.10.2000**
17. **Timomen T, Ilvonen M**. Contact With Hospital, Drugs, and Chemicals As Etiological Factors in Leukemia. *The Lancet*, 1978; 350-352.
18. **Gitonga L**. Women in African Agriculture. *Afr Newslett on Occup. Health and Safety*, 1991; 2:54-55.
19. **Luong NA, Nam DQ**. Safety and Sound Use of Pesticides in Agricultural Production. *Asian-Pasific Newslett on Occup Health Safety*, 1999; 6: 64-65.
20. **Perry MJ, Layde PM**. Sources, Routes and Frequency of Pesticide Exposure Among Farmers. *JOEM*, 1998; 40(8):697-701.

21. **Raschke AM, Burger AEC.** Risk Assessment as a Management Tool Used to Assess the Effect of Pesticide Use in an Irrigation System, Situated in a Semi-Desert Region. *Archives of Environmental Contamination and Toxicology*, 1997; 32:42-49.
22. **Rudez J, Sepcic K, Sepcic J.** Vaginally Applied Diquat Intoxication. *Clinical Toxicology*, 1999; 37(7): 877-879.
23. **Arcury TA, Quant SA.** Chronic Agricultural Chemical Exposure Among Migrant And Seasonal Farmworkers. *Society And Natural Resources*, 1998; 11(8): 829-844.
24. **Katzung BG.** Basic & Clinical Pharmacology. Beirut Lebanon: Middle East Edition, 1982.
25. **Wilkins III JR, Engelhardt HL, Rublaitus SM, Crawford JM, Fisher JL, Bean TL.** Prevalence of Chronic Respiratory Symptoms Among Ohio Cash Grain Farmers. *American Journal of Industrial Medicine*, 1999; 35:150-163.
26. **London L.** Occupational Epidemiology in Agriculture: A Case Study in the Southern African Context. *Int J Occup Environ Health*, 1998; 4:245-256.
27. **Ruijten MWMM, Salle HJA, Verberk MM, Smink M.** Effect of Chronic Mixed Pesticide Exposure on Peripheral and Autonomic Nerve Function. *Archives of Environmental Health*, 1994; 49(3):188-195.
28. **IPCS,** Environmental Health Criteria 63, Organophosphor Insecticide: A General Introduction, WHO, Geneva, 1993.
29. **Olson KR,** Poisoning & Drug Overdose. Third Edition, USA: Appleton Lange, 1999.

30. **Thakar JH, Lapierre YD.** Cholinesterases in Primer Affective Disorders. *Clin Biochem*, 1985; 18(5): 308-310.
31. **Sorensen K, Brodbeck U, Rasmussen AG, Pedersen BN.** Normal Human Serum Contain Two Forms of Acetylcholinesterase. *Clinica Chimica Acta*, 1986; 158: 1-6.
32. **Lepage L, Schlele F, Gueguen R, Siest G.** Total Cholinesterase in Plasma: Biological Variations and Reference Limits. *Clin Chem*, 1985; 31(4): 546-550.
33. **Coye MJ, Barnett PG, Midtling JE at all.** Clinical Confirmation of Organophosphate Poisoning Agricultural Workers. *Am J Ind Med*, 1986; 10:399-409.
34. **Ellenhorn MJ, Barceloux DG.** Medical Toxicology Diagnosis and Treatment of Human Poisoning, Second Edition, USA: Appleton & Lange: 1996; 1615-1663.
35. **Weisenburger DD.** Human Health Effects of Agrochemical Use. *Persepectives in Pathology*, 1993;24(6):571-576.
36. **Sudakin DL, Mullins ME, Horowitz BZ, Abshier V, Letzig L.** Intermediate Syndrome After Malathion Ingestion Despite Continuous Infusion of Pralidoxime. *Clinical Toxicology*, 2000; 38(1): 47-50.
37. **Rosenstock L, Keifer M, Daniell WE.** Chronic Central Nervous System Effects of Acute Organophosphate Pesticide Intoxication. *Lancet*, 1991; 338(27): 223-226.
38. **Mearns J, Dunn J, Haley PRL.** Psychological Effects of Organophosphate Pesticides: A Review And Call For Research By Psychologists. *Journal of Clinical Psychology*, 1994; 50(2):286-294.

39. **McConnel R, Keifer M, Rosenstock L.** Elevated Quantitative Vibrotactile Threshold Among Workers Previously Poisoned With Methamidophos and Other Organophosphate Pesticides. *American Journal of Industrial Medicine*, 1994; 25:325-334.
40. **McConnell R, Delgado E, Cuadra R et al.** Organophosphate Neuropathy Due to Methamidophos: Biochemical And Neurophysiological Markers. *Arch Toxicology* 1999; 73:296-300.
41. **Fiedler N, Kipen H, McNeil KK, Fenske R.** Long-Term of Organophosphates and Neuropsychological Performance. *American Journal of Industrial Medicine*, 1997; 32:487-496.
42. **Horowitz SH, Stark A, Marshall E, Mauer MP.** A Multi-Modality Assessment Of Peripheral Nerve Function in Organophosphate-Pesticide Applicators. *JOEM*, 1999; 41(5):405-408.
43. **Kilburn KH.** Chlordane as a Neurotoxin in Humans. *Southern Medical Journal*, 1997; 90(3):299-304.
44. **Krieger R, Rupp JH.** Risk Assessment in The Pesticide Regulatory Process. *British Occupational Hygiene Society*, 1993; 37(5):565-578.
45. **Menkes DB.** Exporting Hazards to Developing Countries. *World Health Forum*, 1998; 19:412-416.
46. **Misra UK, Prasad M, Pandey CM.** A Study of Cognitive Functions And Event Related Potential Following Organophosphate Exposure. *EMG Clin. Neurophysiol*, 1994; 34:197-203.
47. **Misra UK, Nag D, Misra NK, Krishna Murti CR.** Macular Degeneration Associated With Chronic Pesticide Exposure. *The Lancet*, 1982; 288.

48. **Branch RA, Jacqz E.** Is Carbaryl as Safety as Its Reputation? *The American Journal of Medicine*, 1986; 80:659-664.
49. **Yang PY, Tsao TCY, Lin JL, Lyu RK, Chiang PC.** Carbofuran-Induced Delayed Neuropathy. *Clinical Toxicology*, 2000; 38(1): 43-46.
50. **Fonseca RG, Resende LAL, Silva MD, Camargo A.** Chronic Motor Neuron Disease Possibly Related to Intoxication with Organochlorine Insecticides. *Acta Neurol Scand*, 1993; 88:56-58.
51. **Lebel G, Dodin S, Ayotte P, Marcoux S, Ferron LA, Dewailly E.** Organochlorine Exposure And Risk of Endometriozis, *Fertility and Sterility*, 1998; 69(2):221-228.
52. **Rea WJ, Liang HC.** Effects of Pesticides on the Immune System. *Journal of Nutritional Medicine*, 1991; 2(4): 399-411.
53. **Müller Mohnssen H.** Chronic Sequelae and Irreversible Injuries Following Acute Pyrethoid Intoxication. *Toxicology Letters*, 1999; 107:161-175.
54. **Gutierrez NC, McConnell R, Andersson K, Anton FP, Hogstedt C.** Respiratory Symptoms, Spirometry And Chronic Occupational Paraquat Exposure. *Scand J Work Health*, 1997; 23:421-427.
55. **Burgess JL, Morrissey B, Keifer MC, Robertson WO.** Fumigant-Related Illnesses: Washington States's Five-Year Experience. *Clinical Toxicology*, 2000; 38(1): 7-14.
56. **Miyai I, Hirono N, Fujita M, Kameyama M.** Reverzibl Ataxia Following Chronic Exposure Paradichlorobenzene. *Letters*, 1987; 453-454.

57. **Sala M, Sunyer J, Otero R et al.** Health Effects of Chronic High Exposure to Hexachlorobenzene in a General Population Sample. *Archives of Environmental Health*, 1999; 54(2):102-109.
58. **Straube E, Straube W, Krüer E, Bradatsch M, Jacob-Meisel M, Rose H J.** Distruption of Male Sex Hormones with regard to Pesticides: Pathophysiological and Regulatory Aspects. *Toxicology Letters*, 1999; 107:225-231.
59. **Barr BD, Barr JR, Driskell J. et al.** Strategies for Biological Monitoring of Exposure for Contemporary-use Pesticides. *Toxicology and Industrial Health*, 1999; 15: 168-179.
60. **Fleming EL, Timmeny W.** Aplastik Anemia and Pesticides. *JOM*, 1993; 35:1106-1116.
61. **Hoppin JA, Tolbert PE, Herrick RF et al.** Occupational Chlorophenol Exposure and Soft Tissue Sarcoma Risk among Men Aged 30-60 years. *Am J Epidemiol*, 1998; 148(7): 693-703.
62. **Youness E, Ahearn MJ, Drewinko B.** Simultaneous Occurrence of Non-Hodgkin's Lymphoma and Spontaneous Acute Granulocytic Leukemia. *American Society of Clinical Pathologists*, 1978; 70(3):415-420.
63. **Leet T, Acquavella J, Lynch C et al.** Cancer Incidence Among Alachlor Manufacturing Workers. *Amerikan Journal of Industrial Medicine*, 1996; 30:300-306.
64. **Garry VF, Kelly JT, Sprafka JM, Edwards S, Griffith J.** Survey of Health and Use Characterization of Pesticide Appliers in Minnesota. *Archives of Environmental Health*, 1994; 49(5):337-343.



65. **Ritz B, Yu F.** Parkinson's Disease Mortality and Pesticide Exposure in California 1984-1994. *International Journal of Epidemiology*, 2000; 29: 323-329.
66. **Ferraz HB, Bertolucci PHF, Pereira JS, Lima JGC, Andrade LAF.** Chronic Exposure to the Fungicide Maneb May Produce Symptoms And Signs of CNS Manganese Intoxication. *Neurology*, 1998; 38:550-553.
67. **Meco G, Bonifati V, Vanacore N, Fabrizio E.** Parkinsonism After Chronic Exposure to the Fungicide Maneb(Manganese ethylene-bis-dithiocarbamate). *Scand J Work Environ Health*, 1994; 20:301-305.
68. **Fleming LE, Mann JB, Bean J, Briggle T, Ramos JRS.** Parkinson's Disease and Brain Levels of Organochlorine Pesticides. *Annals of Neurology*, 1994; 36(1):100-103.
69. **Fleming EL, Bean JA, Rudolph M, Hamilton K.** Mortality in a Cohort of Licenced Pesticide Applicators in Florida. *Occup Environ Med*, 1999; 56:14-21.
70. **Fleming LE, Bean JA, Rudolph M, Hamilton K.** Cancer Incidence in a Cohort of Licensed Pesticide Applicators in Florida. *JOEM*, 1999; 41(4): 279-288.
71. **Hooiveld M, Heederik DJJ, Kogevinas M et all.** Second Follow-up of a Dutch Cohort Occupationally Exposed to Phenoxy Herbicides, Chlorophenols, and Contaminants. *American Journal of Epidemiology*, 1998; 147(9):891-901.
72. **International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems (ICD-10) in Occupational Health.** WHO, Geneva, 1999.  
Erişim: WHO/SDE/OEH/99.11  
Erişim Tarihi: 09.06.2000

**73. WHOPEs**

<http://www.who.int/ctd/whopes/index.html>

Erişim Tarihi: **18.10.2000**

**74. WHO Publications**

Eriřim:<http://who.org/Publications>

Erişim Tarihi: **09.06.2000**

**75. IPCS, September, 2000.**

Erişim: <http://www.who.int/pca/>

Erişim Tarihi: **18.10.2000**

**76. Lang T, Clutterbuck C. P is for Pesticides. First Published, London: Ebury Press, 1991: 65-66.**

**77. Search the ILO Public Web Site. International Labour Office Geneva, 88<sup>th</sup> Session, May 30-Jun 15 2000.**

Erişim: <http://webdev.pub.ilo.org.2000>

Erişim tarihi: **26.06.2000**

**78. Goelzer FB. Occupational Health-a Requirement for Development. *World Health Forum*, 1998; 19:60-67.**

**79. WHO/International Programme on Chemical Safety. Hazardous Chemicals in Human and Environmental Health. WHO/ PCS/ 00.1 Distr.:General English Only, 2000; 95-100.**

**80. İkedo M. Application of Biologic Monitoring to the Diagnosis of Poisoning. *Clin Tox*, 1995; 33(6):617-623.**

**81. Kangas J, Tuomainen A. Occupational Exposure and Biological Monitoring of Pesticides. *Asian- Pasific Newslett on Occup Health Safety*, 1999; 6: 72-75.**

82. **Fernando R.** Pesticide Poisoning in the Asia-Pacific Region and the Role of a Regional Information Network. *Clin Tox*, 1995; 33(6): 677-682.
83. **Saiyed HN, Bhatnagar VK.** Impact of Pesticide Use in India. *Asian-Pasific Newslett on Occup Health Safety*, 1999; 6: 66-67.
84. **Maroni M, Colosio C, Fait A, Visentin S.** Occupational Exposure to Pesticides in The Developing World: Health Effects and Strategies for Prevention. *Asian-Pasific Newslett on Occup Health Safety*, 1999; 6: 68-71.
85. T.C. Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü, İzmir, 1998; 346.
86. Türkiye İstatistik Yıllığı, T.C. Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü, 1998.
87. Yüksek Öğretim Kurulu Tez Sorgu Sonucu  
Erişim: [http:// www. yok.tr.tez](http://www.yok.tr/tez)  
Erişim tarihi: 06.07.2000
88. **Salaçin S, Şen F, Alper B.** Adana'da 1983-1989 Yılları Arasında Görülen Akut Fatal Pestisit Zehirlenmesi Olgularının Değerlendirilmesi. *Adli Tıp Dergisi*, 1993; 9(1-4):37-43.
89. **Salaçin S, Alper B, Çekin N.** Adana'da Fatal Sonlanan Çocukluk Çağı Kazalarının Yöresel Özellikleri. *Adli Tıp Dergisi*, 1992; 8(1-4): 125-130.
90. **Dülger EH, Ege B, Ertürk S, Yemişçigil A.** Tarımsal İlaçlarla İntihar Olgularının İncelenmesi. *Adli Tıp Dergisi*, 1994; 10: 37-41.
91. **Salaçin S, Gülmen MK, Çekin N, Şen F.** Adana'da Kaza, Cinayet ve Ölüm Nedenleri Ve Rastlanma Sıklığı. *7.Ulusal Adli Tıp Günleri*. 1-5 Kasım 1993; Antalya.

92. **Kalkan Ş, Tunçok Y, Güven H.** İlaç Ve Zehir Danışma Merkezine Bildirilen Olgular. *Dokuz Eylül Üniversitesi Dergisi*, 1998; 12(3): 275-283.
93. **Pinar A, Fowler J.** Acute Poisoning in Izmir, Turkey-A Pilot Epidemiologic Study. *Clinical Toxicology*, 1993; 31(4): 593-601.
94. **Saçaklıoğlu F, İtegin S, Aksakoğlu G, Eren F, Kıran R, Temel T, Özmen R, Vardar E.** Narlıdere Bölgesi Yelki Köyünde Tarımda Çalışanların Tarım İlaçlarını Kullanımı, Saklaması ve Zararlarına İlişkin Bilgi Düzeylerinin Belirlenmesi. Türk Tabipler Birliği, 2. Ulusal İşçi Sağlığı Kongresi, 4-7 Nisan 1988; Ankara.
95. **Kocabıyık N, Tunçok Y, Güven H.** İzmir’de Güzelbahçe Sera Üreticilerinde Serum Kolinesteraz Düzeyi. IV.Ulusal Halk Sağlığı Kongresi, 12-16 Eylül 1994; 496-498.
96. **Özdemir MH, Arslan A.** Yüksek Sağlık Şurası ve Tavsiye Kararları 1931-1999. Birinci Baskı: Ankara:BSM Mat,San.Tic.Ltd.Şti. 2000.
97. T.C. Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı Koruma ve Kontrol Genel Müdürlüğü Ruhsatlı Zirai Mücadele İlaçları, Ankara:1999.
98. T.C. Tarım Orman ve Köy İşleri Bakanlığı Koruma ve Kontrol Genel Müdürlüğü. Türkiye’de Ruhsatlı Olarak Kullanılan Zirai Mücadele İlaçlarının Amerika ve Avrupa’daki ilaçlarla Mukayeseli Durumu. Ankara, 1991.
99. **Ertaş Ş.** Çevre Hukuku. İzmir, D.E.Ü.Hukuk Fakültesi Yayınları No: 78, 1997.
100. **Rojas M, Reid J, Rincon R.** Pesticide Exposure in a Farming Village in Venezuela-a Developing Country. *Arch Environ Health*, 1999; 54(6): 430-437.

101. **Ersoy N.** Aydınlatılmış Onam Öğretisinin Gelişimi. *Tıbbi Etik*, 1995; 3(1):1-5.
102. TC. Başbakanlık, DİE Örtü Altı Tarım (sebzeçilik ve meyvecilik) İlçe Formu. 2000.
103. **Von Essen SG, McCurdy SA.** Health and Safety Risks in Production Agriculture *The Western Journal of Medicine*, 1998; 169(4): 214-221.
104. T.C. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı. Kanun-Tüzük ve Yönetmelikler. Ankara: İSGÜM Basımevi, 1986.
105. **He F, Chen S.** Health Impacts of Pesticide Exposure and Approaches to Prevention Asian-Pasific Newslett on Occup Health Safety, 1999; 6: 60-63.
106. **Lima JS, Alberto C, Reis G.** Poisoning Due to Illegal Use of Carbamates as a Rodenticide in Rio De Janeiro. *Clinic Toxicology*, 1995; 33(6): 687-690.
107. 23.06.2000 tarih ve 24088 sayılı Resmi Gazete. Metil Bromürün Tarım Kullanımının Azaltılması Hakkında Yönetmelik.
108. 3.5.1987 tarih ve 19444 sayılı Resmi Gazete. Para Kredi ve Koordinasyon Kurulu Tebliği.
109. **Kiss A.** Health Legislation And The Environment. *International Digest Of Health Legislation*, 1998; 49(1):207-220.
110. **Richter ED, Safi J.** Pesticide Use Exposure, And Risk: A Joint Israel Palestinian Perspective. *Environ Research*, 1997; 73: 211-218.

**SERA ÇALIŞANLARININ TARIM İLACI KULLANIM DURUMU  
ANKET FORMU**

- 1- Yaş:
- 2- Cinsiyet: Kadın Erkek
- 3- Öğrenim Durumu:
  - Okuryazar değil
  - Okuryazar
  - İlköğrenim
  - Ortaöğrenim
  - Yüksek öğrenim
- 4- Meslek:
- 5- Medeni Durum: Evli Bekar
- 6- Çocuk sahibi olma durumu ve sayısı:
- 7- Nerede yaşıyorsunuz, kimlerle oturuyorsunuz? Ailenizde gebe var mı?
- 8- Geçirdiğiniz önemli bir hastalık ve ameliyat var mı? Herhangi bir şeye alerjiniz var mı? Sürekli kullandığınız bir ilaç var mı?
- 9- Sigara kullanıyor musunuz? Ne miktarda? Alkol kullanıyor musunuz? Ne sıklıkta?
- 10- Çalıştığınız sera kime ait? Sağlık güvenceniz var mı?
- 11- Çalışılan seranın fiziksel özellikleri nasıl? Serada hangi çiçeği ekiyorsunuz?  
Seranın iç hacmi ne kadar?
- 12- Serada kaç yıldır çalışıyorsunuz? Daha önce ne iş yapıyordunuz?
- 13- Serada ne iş yapıyorsunuz? Bu işi ne kadar süredir yapıyorsunuz?
- 14- Serada tarım koruma ilacı uyguluyor musunuz? Ne kadar zamandır?  
(15-31 arası tarım koruma ilacı uygulayanlar için)
- 15- Tarım koruma ilacını ne amaçla uyguluyorsunuz?
- 16- Tarım koruma ilacını bitkinin hangi bölümüne uyguluyorsunuz?
- 17- Tarım koruma ilacını hangi fiziksel şekilde uyguluyorsunuz?

- 18- Tarım koruma ilaçlarını birbirine karıştırarak uyguluyor musunuz?
- 19- Tarım koruma ilacını nasıl bir aletle uyguluyorsunuz?
- 20- Tarım koruma ilacı uygularken herhangi bir koruyucu kullanıyor musunuz?
- 21- Ne sıklıkla ilaçlama yapıyorsunuz?
- 22- Tarım koruma ilacı uygulamanız ne kadar sürüyor?
- 23- Uyguladığınız tarım koruma ilacının miktarı, uygulama süreleri ile ilgili kayıt tutuyor musunuz?
- 24- Tarım koruma ilacı uygularken sigara içip, yemek yiyor musunuz?
- 25- Tarım koruma ilacını uyguladıktan sonra hangi bireysel temizlik işlerini yapıyorsunuz?
- 26- Tarım koruma ilacı uygulamayı nerede, nasıl, kimden öğrendiniz?
- 27- Tarım koruma ilaçlarının kutularını gördünüz mü, etiketlerini okuyor musunuz?
- 28- Uyguladığınız tarım koruma ilaçlarının adlarını biliyor musunuz? Bunlar nelerdir?
- 29- Uyguladığınız tarım koruma ilacını nereden alıyorsunuz?
- 30- Uyguladığınız tarım koruma ilacını nerede saklıyorsunuz?
- 31- Uyguladığınız tarım koruma ilacı bittiğinde kutusunu ne yapıyorsunuz?
- (Tüm çalışanlar için)
- 32- Seraya tarım koruma ilacı yapıldıktan ne kadar süre sonra çalışmaya giriyorsunuz? Havalandırma yapılıyor mu?
- 33- Uyguladığınız tarım koruma ilacı sizce sağlığınıza zararlı olabilir mi?
- 34- Uyguladığınız tarım koruma ilacının size ne şekilde zararlı olabilir?
- 35- Serada çalıştığınız süre içinde aşağıda sorulara benzer yakınmalarınız oldu mu?

Ne zaman?

Ne kadar sürdü?

Ne yaptınız?

1- Baş ağrısı

2- Halsizlik, yorgunluk

3- Öksürtük, balgam

4- Nefes zorluğu, göğüste sıkışma

5- Gözlerde kaşıntı, bulanık görme

6- Burun kanaması

7- Tırnaklarda şekil bozukluğu

8- Hafıza zayıflığı, unutkanlık

9- Deride kaşıntı, yara

10- Kilo kaybı

11- Uykusuzluk

12- Depresyon, moral bozukluğu

13- Huy değişikliği, sinirlilik

14- Diğer

Kadınlar için;

15- Adet düzensizliği

16- Kasık ağrısı

17- Kısırlık

18- Düşük

19- Erken doğum

20- Düşük doğum ağırlıklı çocuk

21- Anomalili çocuk

22- Diğer

36- Tarım koruma ilacı uyguladığınız süre içinde siz hiç zehirlendiniz mi?

Yakınlarınızdan biri hiç zehirlendi mi?



## EK-II

### AYDINLATILMIŞ ONAM BELGESİ

Bu çalışmanın, Narlıdere ve Balçova bölgesinde bulunan seralarda tarım koruma ilaçlarının (pestisitlerin) kullanım durumunu ve sera çalışanlarının sağlıkları üzerine etkilerini ortaya koymak amacıyla yapıldığı bana anlatıldı. Verilen bilgilere göre hazırlanan anket formundaki 36 soru görüşmeci tarafından bana yöneltilecek. Daha sonra gerekirse tarım koruma ilacının sağlığım üzerine etkisini belirleyebilmek amacıyla vücut sıvı örneklerim alınabilecek. Bu örnekler alınmadan önce yeniden bilgilendirileceğim ve iznim alınacak. Sonuçlar, istediğim takdirde yazılı olarak verilebilecek ve sağlığım ile ilgili bilgilendirileceğim.

Aşağıda imzası bulunan ben, yapılacak çalışma hakkında bilgi aldım. Bu çalışmada elde edilen sonuçların kimlik bilgilerim açıklanmadan, ulusal ve uluslar arası bilimsel toplantı ve dergilerde eğitim amacı ile yayınlanabileceği, sunulabileceği ve yalnız bu araştırma amacına yönelik saklanabileceği bildirildi.

Bu koşullarda çalışmaya gönüllü olarak katıldığımı bildiririm.

Gönüllünün Adı ve Soyadı:

Tarih:

İmza:

Bilgi için: Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi

Tel: 277 77 77 / 2855-2851