ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Öner TATLI

EGE BÖLGESİNE ÖZGÜ BAZI YAŞ MEYVE, SEBZE VE KURUTULMUŞ GIDA ÜRÜNLERİNDE PESTİSİT KALINTI DÜZEYLERİNİN TESPİTİ

TOPRAK ANABİLİM DALI

ADANA, 2006

ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

EGE BÖLGESİNE ÖZGÜ BAZI YAŞ MEYVE, SEBZE VE KURUTULMUŞ GIDA ÜRÜNLERİNDE PESTİSİT KALINTI DÜZEYLERİNİN TESPİTİ

Öner TATLI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

TOPRAK ANABİLİM DALI

Bu tez 24/03/2006 Tarihinde Aşağıdaki Jüri Üyeleri Tarafından Oybirliği/Oyçokluğu İle Kabul Edilmiştir.

İmza……	İmza……	İmza…….
Prof.Dr. Mustafa GÖK	Prof.Dr. Zülküf KAYA	Prof.Dr. Halil ELEKÇİOĞLU
DANIŞMAN	ÜYE	ÜYE

Bu tez Enstitümüz Toprak Anabilim Dalında Hazırlanmıştır.

Prof. Dr. Aziz ERTUNÇ
Enstitü Müdürü
İmza ve Mühür

Not: Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaktan yapılan bildirişlerin, çizelge, şekil ve fotoğraflarının kaynak gösterilmeden kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunundaki hükümlere tabidir.

ÖZ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

EGE BÖLGESİNE ÖZGÜ BAZI YAŞ MEYVE, SEBZE VE KURUTULMUŞ GIDA ÜRÜNLERİNDE PESTİSİT KALINTI DÜZEYLERİ TESPİTİ

Öner TATLI

ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
TOPRAK BÖLÜMÜ

Danışman: Prof.Dr. Mustafa GÖK
Yıl: 2006, Sayfa: 120
Jüri: Prof.Dr. Zülküf KAYA
Jüri: Prof.Dr. Halil ELEKÇİOĞLU

Bu çalışmada, Ege Bölgesinde yetiştirilen ve insan tüketimine sunulduğu alanlardan toplanan yaş meyve-sebze (çilek, domates, enginar, taze incir, kiraz, patates, şeftali, taze üzüm, zeytin) örneklerinde ve kurutulmuş gıda (kuru incir, kuru üzüm) örneklerinin yetiştiriciliğinde yaygın olarak kullanılan pestisitlerin kalıntı düzeyleri araştırılmıştır. Bu örneklerde kalıntısı araştırılan elli (50) adet pestisit organik klorlu, organik fosforlu insektisitler ile sentetik piretroit, strobulin ve benzimidazol grubu fungusitlerden seçilmiştir.

Domates, enginar, taze incir, kuru incir ve patates örneklerinde tespit edilebilir düzeyde pestisit kalıntısına rastlanmamıştır. Diğer ürünlerin örneklerinde ise en az bir (1) adet pestisit kalıntısı tespit edilebilir düzeyde bulunmuştur. Kalıntı bulunan örneklerdeki kalıntı miktarları Türk Gıda Kodeksi ve AB MRLs'ne göre değerlendirilmiştir. Sonuç olarak, tarımsal ürünlerde % 2,34 tolerans üzeri pestisit kalıntısına rastlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Pestisit, Kalıntı, Meyve, Sebze, Kurutulmuş Gıda.

ABSTRACT

MSc THESİS

DETERMINATION OF PESTICIDES RESIDUE LEVELS WHICH SOME FRUITS, VEGETABLES AND DRIED FOODS SAMPLES ARE SPECIAL TO AEGEAN REGION

Öner TATLI

DEPARTMENT OF SOIL
INSTITUTE OF NATURAL AND APPLIED SCIENCES
UNIVERSITY OF ÇUKUROVA

Supervisior: Prof. Dr. Mustafa GÖK
Year: 2006, Pages: 120
Jury: Prof.Dr. Zülküf KAYA
Jury: Prof.Dr. Halil ELEKÇİOĞLU

In this study, some pesticide residues of fruit-vegagatable (strawbery, tomato, artichok, fig, cherry, potato, peach, grapes, olive) and dried food (dried fig, raisen) samples were investigated which taken from local markets and wholesale markets in different part of Aegean area. In these samples, fifty (50) pesticide investigated organochloro, organophoshor, syntetic pyrethroit, strobulin, benzimidazole groups.

In tomato, artichok, fig, dried fig, potato samples, pesticide residues were not detected for limit of dedection (LOD). In other samples is dedected at least one pesticide residue. Dedectable pesticide residues are found, pesticide residues are compared according to Turkish Food Codex and AB MRLs. In conclusion, over the tolerans of % 2,34 pecticide residues found in agricultural crops.

Key Words: Pesticide, Residue, Fruit, Vegatable, Dried food .

TEŞEKKÜR

Bana bu araştırma konusunu veren ve çalışmamın her safhasında bilgi ve önerileri ile yardımlarını esirgemeyen sayın hocam Prof. Dr. Mustafa GÖK ve Araştırma görevlisi sayın Kemal DOĞAN'a, çalışmalarımın analiz safhasında her türlü kolaylığı ve yardımı gösteren Tarım ve Köyişleri Bakanlığı İzmir İl Kontrol Laboratuvar Müdürlüğü'ne ve analizlerin değerlendirme aşamasındaki yardımlarından dolayı aynı müdürlüğün Organik Tarım Ürünleri ve Kalıntı Analiz Laboratuvarı çalışanlarına, çalışmalarım süresince daima teşviklerini gördüğüm eşime teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER **SAYFA**

ÖZ……..…….....I
ABSTRACKT…….……..……....…II
TEŞEKKÜR……..……..……..…III
İÇİNDEKİLER……..…...…….....IV
ÇİZELGELER DİZİNİ……..……VII
ŞEKİLLER DİZİNİ……..…….....IX
KISALTMALAR……..……....X
1. GİRİŞ……..……..……....1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR……...……..……4
2.1. Pestisitler İle İlgili Kavramlar …….....….....4
2.2. Pestisitlerin Sınıflandırılması …….…...….....4
2.3. Pestisitlerin İnsan Sağlığına ve Çevreye Getirdiği Zararlar……...6
2.3.1. Pestisit Kullanımının Getirdiği Çevre Sorunları……6
2.3.2. Pestisit Kullanımının İnsan Sağlığı Üzerine Etkisi……8
2.4. Ülkemizde Pestisit Kullanımı……9
2.5. Kalıntı Tespitine Yönelik Çalışmalar……...11
2.5.1. Kalıntı Tespitinde Kullanılan Yöntemler ile İlgili Çalışmalar ……...11
2.5.2. Türkiye'de Yapılan Önceki Çalışmalar……...15
2.5.3. Yurt Dışında Yapılmış Çalışmalar……..25
3. MATERYAL VE METOT……...……...29
3.1. Materyal……...……..29
3.1.1. Çilek Numunelerinin Toplanması..…….....31
3.1.2. Domates Numunelerinin Toplanması ……...…..31
3.1.3. Enginar Numunelerinin Toplanması ……...……32
3.1.4. Taze İncir Numunelerinin Toplanması.……...….....32
3.1.5. Kiraz Numunelerinin Toplanması.……...……33
3.1.6. Kuru İncir Numunelerinin Toplanması..……...……34
3.1.7. Kuru Üzüm Numunelerinin Toplanması.…...……..34
3.1.8. Patates Numunelerinin Toplanması.……...……..35
3.1.9. Şeftali Numunelerinin Toplanması..…...……..36

3.1.10. Üzüm Numunelerinin Toplanması……..……...……...36
3.1.11. Zeytin Numunelerinin Toplanması…….……...……..37
3.2. Metod……...……..38
3.2.1. Örneklerin Analize Hazırlanması……...…….…….38
3.2.2. Örneklerin Ekstraksiyonu……..……..…….38
3.2.2.1.Yağ İçermeyen Meyve ve Sebzelerde Ekstraksiyon (Luke Metodu)…….39
3.2.2.2.Kurutulmuş Meyve ve Sebzelerde Ekstraksiyon.....39
3.2.2.3.Yüksek Rutubet (% 75'den Fazla Su ve % 15-30 Şeker) İçeren (üzüm gibi) Numunelerin Ekstraksiyonu…….....40
3.2.2.4.Meyve ve Sebzelerde Benzimidazole Grubu Fungisitler İçin Ekstraksiyon…...…….....40
3.2.2.5.Meyve ve Sebzelerde Strobulin Grubu Fungisitler İçin Ekstraksiyon……...…….....41
3.2.3. GC/ECD, GC/NPD, GC/MS, HPLC/DAD Kromatografik Çalışma Koşulları…….....41
3.2.3.1.Organik Klorlu pestisitler için GC/ECD Kromatografik Şartları.....41
3.2.3.2.Sentetik Pirethroitler için GC/ECD Kromatografik Şartları……..……...……41
3.2.3.3.Organik Fosforlu pestisitler için GC/NPD Kromatografik Şartları…….42
3.2.3.4.Organik Klorlu, Sentetik Peritroitler, Organik Fosforlu pestisitler için GC/MS Kromatografik Şartları……42
3.2.3.5.Benzimidazole Grubu Fungisitler İçin HPLC/DAD Kromatografik Şartlar……...……...42
3.2.4. Analiz Verilerin Değerlendirilmesi……...…….....43
4. BULGULAR ve TARTIŞMA……...…….....44
4.1. Örneklerin Değerlendirilmesi……...……44
4.1.1 Çilek Numunesinde Pestisit Kalıntı Düzeyi…...…….....44
4.1.2 Domates Numunesinde Pestisit Kalıntı Düzeyi…….....46

4.1.3 Enginar Numunesinde Pestisit Kalıntı Düzeyi……..……..47
4.1.4 Taze İncir Numunesinde Pestisit Kalıntı Düzeyi……..……...48
4.1.5 Kiraz Numunesinde Pestisit Kalıntı Düzeyi..…….....49
4.1.6 Kuru İncir Numunesinde Pestisit Kalıntı Düzeyi…….....51
4.1.7 Kuru Üzüm Numunesinde Pestisit Kalıntı Düzeyi…….....52
4.1.8 Patates Numunesinde Pestisit Kalıntı Düzeyi……..…….……..……55
4.1.9 Şeftali Numunesinde Pestisit Kalıntı Düzeyi……..…….....56
4.1.10 Taze Üzüm Numunesinde Pestisit Kalıntı Düzeyi…….....58
4.1.11 Zeytin Numunesinde Pestisit Kalıntı Düzeyi……..….....61
4.2 Örneklerdeki Kalıntı Düzeylerinin Genel Değerlendirilmesi……....63
4.3 Örneklerde Tespit Edilebilir Düzeyde Bulunan Pestisitlerin Özellikleri…….……..……67
5 SONUÇLAR VE ÖNERİLER……..……...68
KAYNAKLAR……71
ÖZGEÇMİŞ…….....82
EKLER…….....83

ÇİZELGELER DİZİNİ **SAYFA**

Çizelge 3.1. Çalışma materyallerinde aranan pestisitlerin etken maddeleri……30
Çizelge 3.2. Çilek numunelerinin toplanması.....……31
Çizelge 3.3. Domates numunelerinin toplanması..……..32
Çizelge 3.4. Enginar numunelerinin toplanması ……32
Çizelge 3.5. Taze İncir numunelerinin toplanması ……33
Çizelge 3.6. Kiraz numunelerinin toplanması..……33
Çizelge 3.7. Kuru İncir numunelerinin toplanması..……34
Çizelge 3.8. Kuru Üzüm numunelerinin toplanması..……..35
Çizelge 3.9. Patates numunelerinin toplanması..…….35
Çizelge 3.10. Şeftali numunelerinin toplanması..……36
Çizelge 3.11. Taze Üzüm numunelerinin toplanması..……37
Çizelge 3.12. Zeytin numunelerinin toplanması..……38
Çizelge 4.1. Çilek numunelerinde tespit edilen pestisitlerin Türk Gıda Kodeksi ve AB (Avrupa Birliği) MRLs (Maximum Residue Limiti)'ne göre değerlendirilmesi……..45
Çizelge 4.2. Domates numunelerinde tespit edilen pestisitlerin Türk Gıda Kodeksi ve AB (Avrupa Birliği) MRLs (Maximum Residue Limiti)'ne göre değerlendirilmesi…….46
Çizelge 4.3. Enginar numunelerinde tespit edilen pestisitlerin Türk Gıda Kodeksi ve AB (Avrupa Birliği) MRLs (Maximum Residue Limiti)'ne göre değerlendirilmesi…….48
Çizelge 4.4. Taze İncir numunelerinde tespit edilen pestisitlerin Türk Gıda Kodeksi ve AB (Avrupa Birliği) MRLs (Maximum Residue Limiti)'ne göre değerlendirilmesi…….49
Çizelge 4.5. Kiraz numunelerinde tespit edilen pestisitlerin Türk Gıda Kodeksi ve AB (Avrupa Birliği) MRLs (Maksimum Residue Limiti)'ne göre değerlendirilmesi…….50

Çizelge 4.6. Kuru incir numunelerinde tespit edilen pestisitlerin Türk Gıda Kodeksi ve AB (Avrupa Birliği) MRLs (Maksimum Residue Limiti)'ne göre değerlendirilmesi…….52
Çizelge 4.7. Kuru üzüm numunelerinde tespit edilen pestisitlerin Türk Gıda Kodeksi ve AB (Avrupa Birliği) MRLs (Maksimum Residue Limiti)'ne göre değerlendirilmesi…….54
Çizelge 4.8. Patates numunelerinde tespit edilen pestisitlerin Türk Gıda Kodeksi ve AB (Avrupa Birliği) MRLs (Maximum Residue Limiti)'ne göre değerlendirilmesi…….56
Çizelge 4.9. Şeftali numunelerinde tespit edilen pestisitlerin Türk Gıda Kodeksi ve AB (Avrupa Birliği) MRLs (Maksimum Residue Limiti)'ne göre değerlendirilmesi…….58
Çizelge 4.10.Taze üzüm numunelerinde tespit edilen pestisitlerin Türk Gıda Kodeksi ve AB (Avrupa Birliği) MRLs (Maksimum Residue Limiti)'ne göre değerlendirilmesi…….60
Çizelge 4.11.Zeytin numunelerinde tespit edilen pestisitlerin Türk Gıda Kodeksi ve AB (Avrupa Birliği) MRLs (Maksimum Residue Limiti)'ne göre değerlendirilmesi…….62

ŞEKİLLER DİZİNİ **SAYFA**

Şekil 4.1. Çilekde kalıntılı, kalıntısız ve Türk Gıda Kodeksi toleransının üzerinde kalıntı tespit edilen örneklerin yüzde (%) miktarı…….45

Şekil 4.2. Domateste kalıntılı, kalıntısız ve Türk Gıda Kodeksi toleransının üzerinde kalıntı tespit edilen örneklerin yüzde (%) miktarı…….47

Şekil 4.3. Enginarda kalıntılı, kalıntısız ve Türk Gıda Kodeksi toleransının üzerinde kalıntı tespit edilen örneklerin yüzde (%) miktarı……..48

Şekil 4.4. Taze incirde kalıntılı, kalıntısız ve Türk Gıda Kodeksi toleransının üzerinde kalıntı tespit edilen örneklerin yüzde (%) miktarı…….49

Şekil 4.5. Kirazlarda kalıntılı, kalıntısız ve Türk Gıda Kodeksi toleransının üzerinde kalıntı tespit edilen örneklerin yüzde (%) miktarı…….51

Şekil 4.6. Kuru incirde kalıntılı, kalıntısız ve Türk Gıda Kodeksi toleransının üzerinde kalıntı tespit edilen örneklerin yüzde (%) miktarı…….52

Şekil 4.7. Kuru üzümde kalıntılı, kalıntısız ve Türk Gıda Kodeksi toleransının üzerinde kalıntı tespit edilen örneklerin yüzde (%) miktarı……...55

Şekil 4.8. Patateste kalıntılı, kalıntısız ve Türk Gıda Kodeksi toleransının üzerinde kalıntı tespit edilen örneklerin yüzde (%) miktarı…….56

Şekil 4.9. Şeftalide kalıntılı, kalıntısız ve Türk Gıda Kodeksi toleransının üzerinde kalıntı tespit edilen örneklerin yüzde (%) miktarı…….57

Şekil 4.10.Taze üzümde kalıntılı, kalıntısız ve Türk Gıda Kodeksi toleransının üzerinde kalıntı tespit edilen örneklerin yüzde (%) miktarı……...61

Şekil 4.11.Zeytinde kalıntılı, kalıntısız ve Türk Gıda Kodeksi toleransının üzerinde kalıntı tespit edilen örneklerin yüzde (%) miktarı…….62

Şekil 4.12. Örneklerin kalıntılı, kalıntısız ve Türk Gıda Kodeksi toleransının üzerinde kalıntı tespit edilen örneklerin yüzde (%) miktarı…….. 63

KISALTMALAR

AB: Avrupa Birliği

ADI: Günlük Alınabilir Miktar (mg/kg)

DAD: Diyot Dizilim Dedektörü (Diode Array Dedector)

EPA: ABD Çevre Koruma Örgütü

EUREPGAP: Avrupa İyi Tarım Uygulamaları Protokolü

ECD: Elektron Yakalama Dedöktörü

GC: Gaz Kromotografi Cihazı

HP: Hawlett Packer

HPLC: Yüksek Basınçlı Sıvı Kromotografi Cihazı

IAEA: Uluslararası Atom Enerjisi Ajansı

LD_{50}: Letal Doz (mg/kg) (Test hayvanlarının belirli bir süre sonunda yarısını öldürmek için gerekli doz)

LOD (Teşhis Limiti): Teşhis Edilebilir En Düşük Consantrasyon Sınırı

MRLs: Maksimum Kalıntı Miktarı

MS: Kütle Dedektörü

NPD: Azot Fosfor Dedektörü

SPE: Katı Faz Ekstraksiyon

TGK: Türk Gıda Kodeksi

WHO: Dünya Sağlık Örgütü

1. GİRİŞ

Hızla artan dünya nüfusunun beslenme ihtiyacını karşılamak için tarımsal üretimi arttırmak amacıyla, tarım ürünlerini zararlı böcekler, patojen organizmalar ve yabancı otlardan korumak, kalitesini ve verimi arttırmak için tarımsal savaşım yöntemleri uygulamak kaçınılmaz olmuştur. Bu yöntemlerin birisi de tarım ilaçlarının (pestisitler) kullanıldığı kimyasal savaşımdır. Çünkü kimyasal savaşım yüksek etkililiğe sahip olmakla hızlı sonuç verir. Bilinçli ve kontrollü kullanıldığında ekonomiktir ve ürünü toksin salgılayan organizmalardan da koruyabilir. Ayrıca insanlar tarafından ekonomik şekilde imal edilmeleri de bu maddelerin geniş ölçüde kullanılabilmelerindeki unsurlardan biridir.

Pestisitler ile bunların kimyasal ve biyolojik değişim ürünleri (metabolit)sadece biyosit etkileri bakımından değil, aynı zamanda toplam ekosistem içindeki hedef ve etkileri bakımından da ilgi çekmektedir. İnsanlara, hayvanlara ve bitkilere çeşitli derecelerde zararı dokunabilecek 10.000 'den fazla böcek, 600 yabancı ot, 1.500 'den fazla bitki hastalığı ve 1500 tür nematod bilinmektedir (Haktanır ve Arcak, 1998). Çağımıza gelinceye kadar insanlar çeşitli türden bu zararlılarla çeşitli şekillerde mücadele etmeye çalışmışlardır. Özellikle zirai mücadele alanında ıslah, mekanik önlemler, rotasyon gibi çarelere başvurmuşlardır. Hastalıkların kontrol altında tutulması amacıyla kimyasal maddelerin gittikçe artan dozlarda kullanılmaya başlanılması yüzyılımıza ait bir uygulamadır. Bu zirai mücadele ilaçları gerektiği zamanda doğru miktarlarda kullanılmadığı zaman çevre ve insan sağlığını olumsuz etkileyecek sonuçlara yol açmaktadır.

Ancak ülkemizde gelişmiş ülkelere göre tarım ilaçları daha az kullanılmasına rağmen bunların çok zehirli maddeler olmasından dolayı üretimi, taşınması, depolanması ve uygulanmasında sorunlar çıkabilmektedir.

Aktif maddelerin çevre ve insan sağlığı açısından toksik, mutajenik, kanserojenik, teratojenik olmasından dolayı bunların bıraktığı kalıntı düzeylerinin ölçülmesi bütün dünyada olduğu gibi ülkemizde de önemli bir konu olmuştur. İnsanların pestisitlerden doğrudan zarar görmesi, kazalar hariç tutulduğu taktirde üretim, nakliye, depolama, kullanma ve pestisit kalıntılarını içeren besin

maddelerinin tüketimi kademelerinde ortaya çıkmaktadır. Pestisitlerden kullanma sırasında buharlaşma özelliğinde olanlar solunumla, diğerleri de deri yoluyla bünyeye girmektedirler. Arazi uygulamaları, kapalı yerlerde yapılanlara nazaran insanlara daha az tehlikeli olmaktadır. Pestisitlerin sulandırılarak süspansiyon halinde uygulanması solunum yoluyla meydana gelen tehlikeyi azaltmaktadır. Toz uygulamalarının oluşturacağı solunum zehirlenmelerine karşı sıvı formülasyon avantajlı ise de uygulamalar esnasında deri yoluyla bünyeye girme tehlikesi daha fazla olmaktadır (Haktanır ve Arcak,1998).

Tarımsal ürün yetiştiriciliği sırasında pek çok hastalık, zararlı ve yabancı otlar gibi problemlerle karşı karşıya kalınmaktadır. Bu problemler ile mücadelede kullanılan insektisit (böcek öldürücüler) grubu pestisitler önemli bir yer teşkil etmiştir. İnsektisitlerin yaklaşık yarısı, organik fosforlu insektisitler grubuna girmektedir. Organik fosforlu grubuna giren insektisitlerin kullanımı, dünyada olduğu gibi ülkemizde de oldukça yaygındır. Bu durumun nedenlerini, EPA (Environmental Protection Agency), 1999 yılında yayınladıkları raporda; organik fosforlu insektisitlerin diğer insektisit gruplarına göre daha ucuz, etki spektrumlarının daha geniş ve genel olarak dayanıklılık problemlerinin daha az olması şeklinde özetlemiştir (Anonymous, 1999b). Organik fosforlu insektisitler ise sıcak kanlılar için oldukça zehirli olan pek çok etkili maddeyi içermektedir. Durmuşoğlu ve ark., 1999'da, Türkiye'de ruhsatlı insektisitler içinde toksikolojik olarak organik fosforlu insektisitlerin çoğunun "çok zehirli" kategorisinde olduğunu bildirmektedir. Organik klorlu pestisitler ise kullanıldığı alanlarda bıraktıkları kalıntı miktarı açısından oldukça önemlidir. Bu nedenle bu çalışmada seçilen pestisitlerin büyük çoğunluğunu organik fosforlu ve organik klorlu pestisitler oluşturmaktadır.

Üreticilerin ürünü garantiye almak gerekçesiyle, insektisitleri ekonomik zarar eşiğini göz önünde bulundurmadan rutin olarak belirli zaman aralıklarında uygulaması (örneğin haftada bir vb.) veya bitkinin fenolojik dönemlerine göre rastgele kullanması, bekleme sürelerine ve tavsiye edilen dozlara uymaması sonucunda, üründe bu insektisitlerin kalıntılarının oluşmasına neden olmaktadır (Anonymous, 1998a). Bu bileşiklerin, gıdalarda kalıntı olarak alınması da insan sağlığı için tehlike oluşturabilmektedir.

Tüm bu nedenlerden dolayı son yıllarda tarımsal ürünlerde pestisit kalıntı düzeylerinin araştırılması oldukça önem kazanmıştır.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

2.1.Pestisitler İle İlgili Kavramlar

Pestisitler; bitkilere zarar veren hastalık etmenleri, zararlılar ve yabancı otları yok eden kimyasal bileşiklerdir. Pestisit yabancı kaynaklı bir kelime olup pest=zararlı, cide = öldürücü anlamına gelir. Tarımsal ürünlerin yetiştiriciliği, depolanması, taşınması, dağıtımı sırasında veya gıdaların, zirai ürünlerin işlenmesi sırasında istenmeyen zararlıları ve türlerini önlemek, yok etmek ve kontrol etmek için kullanılan kimyasal maddelerdir. Bu terim, bitki gelişimini düzenleyiciler ve hasat zamanından önce veya sonra depolama ve taşıma sırasındaki bozulmadan korumak için kullanılan maddeleri de kapsamaktadır.

Pestisit kalıntıları; bir gıda, zirai ürün veya hayvan yeminde pestisit kullanımı sonucu kalan herhangi bir madde veya maddeler grubudur. Bu terim, pestisitlerin dönüşüm ürünleri, metabolitleri, reaksiyon ürünleri ve toksikolojik önemi olabilen safsızlıklar gibi tüm pestisit türevlerini içerir. Kalıntı ürünlerde saptanan ppm (mg/kg) olarak pestisit miktarıdır. Toksik kalıntı yalnız kullanılan ilacın etkili maddesi olmayıp bunun diğer metabolitlerini de kapsar. Bu kimyasal değişme veya parçalanma ürünleri de son kalıntı olarak ifade edilir.

Maksimum kalıntı sınırı (MRL); tarımsal ürünlerde ve hayvansal yemlerde bulunması kabul edilmiş, iyi bir tarımsal uygulama sonucu kalan pestisit kalıntısının maksimum konsantrasyonudur. Konsantrasyon ppm (mg/kg) olarak gösterilir.

Günlük alınabilecek miktar (ADI); insan sağlığına zarar vermeden her kg vücut ağırlığı için bir günde en fazla alınabilecek pestisit miktarıdır.

2.2.Pestisitlerin Sınıflandırılması

Pestisitler etkiledikleri canlı gruplarına göre farklı isimlerle adlandırılırlar. Pestisitleri kimyasal yapılarına göre sınıflandırmak oldukça zordur. Bu nedenle genellikle etkili madde gruplarına göre sınıflandırılırlar.

Etkili Madde Gruplarına Göre Pestisitler

1)İnsektisitler: Böceklere karşı kullanılırlar.

- Klorlanmış Hidrokarbonlar (Organik Klorlular)
- Organik Fosforlular
- Karbamatlılar
- Sentetik Pyretroidler
- Benzoil Üreler
- Bakteriler
- Diğerleri

2)Akarisitler: Akarlara karşı kullanılırlar.

- Halojen ve Oksijenliler
- Amin ve Hidrazin Türevleri
- Dinitrofenol Esterler
- Kükürtlüler
- Organik Kalaylılar
- Diğerleri

3)Kış Mücadele İlaçları ve Yazlık Yağlar

4)Nemasitler, Fumigantlar: Nematod (kurt) adı verilen toprak altı zararlılarına karşı kullanılırlar.

5)Rodentisitler ve Molluskisitler: Kemirgenlere karşı kullanılırlar.

6)Fungisitler: Mantarlara karşı kullanılırlar.

- Koruyucu Fungisitler
- Sistemik Fungisitler

7)Herbisitler: Yabani otlara karşı kullanılırlar.

- Fenoksi Bileşikler
- Karbamatlar
- Üre Bileşikleri
- Sülfonil Üreler
- Anilinler
- Amidler ve Anilidler

- Benzoik Asitler
- Pikolinik Asitler
- Organik Halojen Asitler
- Diazinler
- Triazinler
- Benzonitriller
- Siklohekzonlar
- İmidazolinonlar
- Triazoller
- Okzadiozoller
- Amino Fosfonatlar
- Diğerleri

8)Zirai Mücadelede kullanılan Diğer Maddeler:

- Demirli Bileşikler
- Böcek Cezbedicileri

(Anonymous,1995b)

En fazla kullanılan pestisit grupları; insektisitler, fungisitler ve herbisitlerdir. Kimyasal yapılarına göre sınıflandırıldığında, organik fosforlu ve organik klorlu pestisitler en büyük sınıflarını oluşturmaktadırlar.

2.3.Pestisitlerin İnsan Sağlığına ve Çevreye Getirdiği Zararlar

2.3.1.Pestisit Kullanımının Getirdiği Çevre Sorunları

Pestisitlerin devamlı kullanılmasının limiti üç ana sorun tayin etmektedir. Bunlarda birincisi bazı hastalık etkeni organizmaların (özellikle böcekler) zamanla kendilerini etkileyen kimyasal maddelere karşı dirençli hale gelmeleridir. Bu durum zararlılarla mücadele de yüksek dozların kullanılmasına yada zararlıların direnç kazandıkları kimyasal maddeler yerine yenilerinin geliştirilmesi gerektirir. İkincisi,

bazı pestisitlerin kolaylıkla biyolojik- ayrışmaya uğramayıp, uygulandıkları ve taşındıkları çevrede dirençli olarak kalmalarıdır. Bu özellik bazı hastalıkları kontrol etmede avantaj olabilirse de , kimyasal maddelerin çevrenin diğer kısımlarına hareketleri yönünden de bir dezavantajdır. Bu durum kimyasal maddelerin hedef olarak seçildiği zararlı ve hastalık etkeni organizmaların dışındaki diğer canlıların etkilenmesine neden olarak üçüncü sorunu oluşturur. Toprak fauna ve florası da diğer doğal yaşam içindeki canlılarda olduğu şekilde , bu etkiden zarar görebilir. Problem bu kimyasal maddelerin organizmaların dokularına iştirak etme eğilimleri ile besin zincirinde tırmanması nedeni ile ortaya çıkar. Kuşlar ve balıklar, ikincil ve üçüncül tüketici varlıklar, bu tür kimyasal maddeleri bünyelerinde konsantre etme eğilimindedirler (Haktanır ve Arcak, 1998).

Pestisitler belirli canlı türlerini çeşitli yollar ile etkilerler. Pestisitin doğrudan etkisi deri, solunum veya pestisit ile bulaşmış gıda maddelerinin alınması ile olmaktadır. Pestisitin doğrudan toksik etkisinin sonuçları, onun toksisite düzeyine ve canlı türlerinin pestisit ile temas etme derecesine bağlıdır. İkincil türde etkiler pestisit kalıntılarını içeren bitki ve hayvan dokularının besin maddesi olarak değerlendirilmesi esnasında ortaya çıkar. Özellikle klorlanmış hidrokarbonlar vücut yağ dokusunda birikme özelliğindedirler. Bu tür besin almış olan türde, ölüm veya fizyolojik bozukluklar ortaya çıkmaktadır. Ayrıca pestisitin ikinci derecede kontamine olduğu canlıyı yiyen diğer türlerde bundan etkilenmektedirler. Zira besin halkasının sonunda kalıntı konsantrasyonu fazla akümüle olduğundan predatör türler daha geniş ölçüde tehlikeye düşmektedirler. Pestisit uygulamalarının hedef olarak seçilmeyen çeşitli toprak organizmalarını da etkilendiği bilinmektedir.

Topraklardaki zengin fauna ve bileşimi içinde özellikle toprak mikroorganizmaları, toprak ekosisteminde çeşitli mineral maddelerin sirkülasyonunu regüle ederek toprak verimliliğinin devamını sağlamaktadırlar. Bu regülasyon dengesi, pestisitlerle organizma aktivitelerinin, populasyon veya türsel bileşimlerinin etkilenmesi yoluyla bozulduğu taktirde toprak verimliliği de değişebilir. Zirai mücadele ilaçlarının topraktaki bazı önemli mikrobiyal aktiviteye etkisi yanında, bu ilaçların toplam mikroorganizma sayısı üzerinden ifade edilen genel etkileri de söz konusudur. zirai ilaçlardan çoğu populasyonu oluşturan organizma gruplarından bir

veya daha fazlasını önleyici veya uyarıcı etkiye sahip olabilmekte ve bu da toplam sayıyı etkileyebilmektedir (Özbek ve ark., 1993;Haktanır ve Arcak, 1998).

2.3.2.Pestisit Kullanımının İnsan Sağlığı Üzerine Etkisi

Pestisitler kullanıldığı zaman etkisini bir süre sonra yitirir ve tekrar ilaçlama yapılır. Bu işlem bir iki defa tekrarlanınca ürün üzerinde bir kısım kalıntı kalır. Bu insan ve çevre sağlığı bakımından problem oluşturmaktadır.

Pestisitler vücutta birikim yaparak toksisite göstermektedirler. Vücuda alındıklarında enzimler etkisiyle bozunarak bir kısmı vücuttan atılmaktadır (Gürcan, 2001).

İnsanlarda zehirlenmeler pestisitlerin vücuda deri, solunum veya sindirim yolları ile alınması ile gerçekleşmektedir. Her üç yolla da zehirlenmeye neden olanlar en fazla zarar veren pestisitlerdir. Zehirlenme akut(bir defada tek bir dozdan) veya kronik (uzun sürede birikim sonucu) olarak iki şekilde gerçekleşir. Gıdalardaki pestisit kalıntılarının vücuda alımı ile oluşan kronik zehirlenme sonucu, akciğer hastalıkları, kanser, beyinde hasar, karaciğer ve böbrekte nefrozlar oluşabilir. Teratojen (ana karnında bebekte deformasyon), mutajen (genetik bozukluklar) ve allerjen etki gösteren pestisitler de vardır. Koruyucu elbise ve maske giymeden bazı organik fosforlu bileşiklerin kullanılması ani ölümlere neden olabilmektedir. Pestisitlerle ilgili zehirlenmeler genellikle pestisit üretim tesislerinde, ilaç hazırlama ve ilaçlama sırasında ve ilaçlı besinlerin yenmesi sonucu ortaya çıkmaktadır. İlaçlı gıdaların yenmesi ile ortaya çıkanlar en yaygın olanlardır. Pestisitlere uzun süre maruz kalındığında, sinir, solunum, kalp damar, mide, bağırsak ve dolaşım sistemlerinde, karaciğer, böbrek gibi iç organlarda deri ve gözlerde çeşitli hasarlar meydana gelmektedir.

Pestisitlerin kullanımının getirdiği çevresel sorunları ve insan sağlığı üzerindeki olumsuz etkilerini yapılan çalışmalar ile belirtmekle konunun önemini kavramak açısından oldukça önemlidir. (Delen ve ark., 2005) Sumasanduram ve coats (1991)'ın bildirdiğine göre, methamidophos, chlorpyriphos-ethyl, parathion-methyl, diclorvos ve endosulfan gibi insektisitler zehirliler grubuna girmekte ve yer altı

sularına bulaşma riski olan pestisitlerdir. Parathion-methy, diclorvos, carbaryl ise soluduğumuz havayı kirletme potansiyelindedir. Ayrıca Parathion-methy ve diclorvos insanlarda kanser yapıcı özellikleri vardır. Parathion-methy, chlorpyriphos-ethyl ve endosulfan insanların endokrin (iç salgı bezlerini) etkileme özelliğindedirler (Delen ve ark., 2005: Bucker ve ark. 1998; Colborn, 1998). Methamidophos'un kromozomlar üzerine etkisinin de olabileceği belirtilmektedir (Delen ve ark., 2005: Karabay, 2000). İnsektisitlerin aksine fungusitlerin akut toksisite yönünden ciddi bir tehlikeleri bulunmamalarına rağmen kronik toksisite yönünden oldukça önemlidir. Özellikle dithiocarbamate grubu olan fungusitlerden mancozeb, propineb, thiram ve maneb sağlık ve çevre açısından ciddi riskler taşımaktadırlar. Bu pestisitler insanlarda kanser yapıcı risklerinin bulunmasının yanı sıra endokrin sistemi ve sinir sistemi üzerinde olumsuz etkileri vardır. Ayrıca teratojenik (doğum kusuru oluşturma) etkileri de olan fungusitlerdendir (Delen ve ark., 2005: FAO, 1993; Bucker ve ark. 1998; Colborn, 1998; Karabay, 2000) . Herbisitlerde fungusitler gibi akut toksisitelerine oranla kronik toksisiteleri önemli pestisitlerdir (Delen ve ark., 2005: Anonymous, 1987). Ülkemizde en çok tüketilen herbisitlerden biri 2,4 D'dir. Bu etkili maddenin sentezlenmesi aşamasında dioksinlerle bulaşma riski bulunmaktadır. Bilindiği gibi dioksinlerin hem çok zehirlilik etkisi hem de kanser yapıcılık etkisi bulunmaktadır (Delen ve ark., 2005: Anonymous, 1995; Blair, 2002). Bu nedenle birçok ülke tüketilecek 2,4 D'li preparatların dioksinden arındırılmış olması koşulu getirmişlerdir (Delen ve ark., 2005: Ware, 1994). Ancak ülkemizde böyle bir koşul yoktur. Bu nedenle tüketilen 2,4 D'li preparatların dioksinle kirlenmiş olabileceği şüphesi ortaya çıkmaktadır (Delen ve ark., 2005: Alpöz ve ark., 2001).

Pestisitler uygun bir şekilde kullanıldığında ve yeterli kontrol sağlandığında, tüketici sağlığı açısından önemsiz hale gelirler.

2.4.Ülkemizde Pestisit Kullanımı

Ülkelere göre kullanılan pestisit türleri coğrafi koşullara göre değişiklik göstermektedir. İnsanları kimyasal kalıntıların zararlı etkilerinden korumak için gıda

maddelerinin üretimden tüketime kadar geçirdiği her safhada pestisitlerin kontrol altına alınması gerekmektedir. Tüketicinin risk altında olup olmadığı alınabilecek günlük miktar ile gıda tüketme alışkanlıklarına bağlıdır (Gürcan, 2001).

Pestisitlerin uygulandıkları meyve ve sebzelerde bileşimleri, bozulmadan kalma süreleri, pestisitlerin grubuna, iklim koşullarına, formülasyon şekline ve meyve-sebzelerin yapısına göre değişmektedir. Genellikle, organik fosforlu pestisitlerin kısa zamanda kalıntı bırakmadan bileşimleri bozulur veya kaybolur. Diğer taraftan organik klorlu pestisitler uzun süre meyve-sebze üzerinde kalmaktadır. Bu nedenle organik fosforlu pestisitler kullanımda tercih edilmektedirler.

AB ülkelerinde pestisit kullanımı 1,2–13,8 kg/ha arasında ülkelere göre değişen oranlar görülmektedir. Ülkemizde ise 1993 - 1999 arası yıllar değerlendirildiği zaman pestisit kullanımı 490 – 700g g/ha'dır (Delen ve ark., 2005: Turabi, 2004). Bu değerler ülkemizin AB ülkelerine göre oldukça düşük pestisit tükettiğini göstermektedir. Ancak ülkemizde yürütülen kalıntı analiz sonuçlarına göre de pestisit kalıntısı açısından riskli ürün sayısının çok az bildiriliyorsa da AB' nin Hızlı Alarm Sistemi sonuçlarına göre AB'ye ülkemizden giden ürünlerde pestisit kalıntısı bulunması dikkat çekicidir. Ülkemizden AB ülkelerine ihraç edilen ürünlerde 2002 yılında uygun bulunmayan parti sayısı 141 iken, 2003 yılında 202 olmuştur. 2002 yılında 9 parti, 2003 yılında ise 22 parti pestisit kalıntı nedeniyle uygun bulunmamıştır (Delen ve ark, 2005). Bunun yanında, ülkemizde oldukça heterojen bir pestisit tüketimi mevcuttur. Bu konuda belirgin bir örneği entansif tarım yapılan illerimizden İzmir'den verebiliriz. Tarım İl Müdürlüğü verilerine göre İzmir'de 2000 yılında 551.683 kg veya L pestisit tüketilmesine karşın 2002 yılında bu tüketim 664.149 kg veya L' ye ulaşmıştır. Bu sonuçlara göre bu bölgede pestisit tüketimi üç yılda % 20,38 veya yıllık % 6'dan fazla artmıştır. Oysa ülkemizde 2000 yılındaki pestisit tüketimi 12.458.917 kg veya L iken 2002 yılındaki pestisit tüketimi 12.198.917 kg veya L'ye düşmüştür. Bu üç yıllık sürede ülkemizdeki pestisit tüketimi %2,12 azalmıştır. Pestisit tüketiminde İzmir' in ülkemizdeki payı % 4,42 iken, 2002' deki payı % 5,44'e yükselmiştir (Delen ve ark, 2005).

Konuya parasal açıdan bakıldığında da, ülkemizde ilaç kullanımı polikültür tarımın yapıldığı Ege ve Akdeniz Bölgelerinde yoğunlaşmaktadır. Ülkemizdeki yıllık

pestisit tüketiminin % 40'ı Adana, Mersin ve Antalya illerinde yoğunlaşmaktadır. İzmir ve yöresi de bu değerlere ilave edildiği zaman bu oran % 65'i aşmaktadır (Delen ve ark, 2005: Dağ ve ark., 2000).

Bu değerlendirmelere göre, ülkemizde entansif tarım yapılan bölgelerdeki pestisit kullanımının ülke ortalamasının çok üzerinde olduğu ve bu bölgelerdeki tüketimin gelişmiş ülkelerdeki kullanılan pestisit düzeyine ulaştığı söylenebilir. Yoğun pestisit tüketilen Ege ve Akdeniz Bölgelerinin beslenmemizde büyük yeri olan sebze ve meyvelerin entansif biçimde yetiştirildiği alanlar olmasının yanı sıra, ihracata yönelik hammaddeleri de büyük ölçüde bu bölgelerimizden sağlanmaktadır. Üzerinde durulması gereken bir nokta da bu iki bölgemizin ülkemizdeki en kalabalık bölgesi olmasıdır.

2.5.Kalıntı Tespitine Yönelik Çalışmalar

2.5.1. Kalıntı Tespitinde Kullanılan Yöntemler ile İlgili Çalışmalar

Son yıllarda, gıdalardaki çoklu kalıntı (multiresidue) analizlerinde önemli gelişmeler sağlanmıştır. Solvent ile ekstraksiyon, sıvı-sıvı partisyon, kolon sıvı-katı adsorbsiyon gibi geleneksel pestisit analiz metotları hala sıklıkla kullanılsa da, son dönemde kullanılmaya başlanan modern teknikler daha seçici ekstraksiyon metotlarını içermektedir. Katı faz ekstraksiyonu, süperkritik sıvı ekstraksiyonu bunlardan birkaçıdır. Bu yöntemlerin uygulanabilirliği, seçiciliği iyidir, doğruluğu ve kesinliği fazladır. Ayrıca analiz hızını ve otomasyon derecesini arttırırlar, analitik ve zararlı solvent atılımını azaltırlar (Schenck ve ark., 1994; Voorhees ve ark., 1998; Yoshii ve ark., 1999; Fiddler ve ark., 1999; King 1998; Lehotay ve ark.; 1995; Hopper 1997; Swami ve ark., 1997).

Ekstrakte edilen pestisit kalıntılarının ayırımı, belirlenmesi ve miktarının saptanması, HPLC, GC gibi cihazlarda oldukça seçici detektörler kullanarak yapılmaktadır. Bu konuda en çok tercih edilen GC/ECD ile pestisit kalıntılarının tanımlanması ve miktarsal analizlerinin yapılması sonra da GC/MS ile doğrulanmasıdır (Sherma,1999).

Pestisit analizleri için genel prosedür, gıda ürününün en az üç dakika homojenizasyonu ve aseton veya etil asetat gibi çözücülerle sıvı ekstraksiyonu ile başlar ve bunu saflaştırma ve konsantrasyon işlemleri izler (Jing ve Amirav,1997).

Geleneksel metotlar, gıda örneğinin aseton gibi solventlerle ekstrakte edilmesini ve sıvı-sıvı partisyonla saflaştırılmasını daha sonrada GC/MS veya HPLC ile analizini içerir. Barwick ve ark. (1999), SPE metodunun sebze ve meyvelerde klorlu solvent kullanımına bir alternatif olduğunu belirtmişlerdir. Ekstraksiyon SPE kartujlarda yapılmış analizler GC/MS'te ve HPLC'de floresans dedektör kullanarak gerçekleştirilmiştir. GC/MS ile analizde SIM metodu ile doğrulama ve kantitatif analiz yapılmıştır. Sonuç olarak bu çalışma, rutin analizlere uygulanabilmiştir.

Homojenize edilmiş matriks örnekler farklı konsantrasyonlardaki pestisit karışımları ile zenginleştirilip geri kazanım çalışmaları yapılmıştır. Örnekler GC/NPD'de OV-1701 fused silika kapiler kolon ve GC/ECD'de SE-54 fused silika ve OV-1701 kolonları kullanılarak analiz edilmiştir. Yapılan çalışma sonucunda ENV+(Polystrene-Divinylbenzene) ekstraksiyon kolonu meyve ekstraktları için yeterli saflaştırma sağlamıştır. Çalışılan pestisitler katı faz üzerinde iyice adsorbe olmuştur. Modifiye edilmiş saflaştırma adımı analizi basitleştirmiş, zamanı azaltmış ve birçok pestisit için kabul edilebilir geri kazanımlar sağlamıştır (Pihlström ve Österdahl,1999).

GPC, organik fosforlu pestisitlerin lipid fraksiyonlarından izolasyonu için efektif olarak kullanılmaktadır. Sannino ve ark. (1995) organik fosforlu kalıntılarının farklı lipit içerikli işlenmiş gıdalardaki analizlerini gerçekleştirmişlerdir. Prosedür diklorometan ile ekstraksiyonu, GPC ile saflaştırma ve GC/FPD ile analizlerinden oluşmuştur ve farklı polaritedeki iki kolon kullanılmıştır. 39 organik fosforlu bileşiği farklı 7 ticari üründe çalışılmıştır. Saflaştırılmış ekstraktlar daha sonra GC/MS'te SIM metodunda tanımlanmış ve miktarları belirlenmiştir. Tüm örnekler için, ekstraksiyon ve saflaştırma iyi sonuç vermiştir (Sannino ve ark.,1995).

GPC, yaygın olarak balık, bitki dokuları, atıklar, toprak gibi çevre örneklerinin analizlerinde kullanılmaktadır. Amerika'da EPA, GPC ekstraksiyonunu standart prosedürlerde kullanmaktadır (Czuczwa ve Alford-Stevens,1989).

GC/MS SIM ile fındıklardaki 14 pestisitin belirlenmesi çalışmaları yapılmıştır. Pestisitler asetonla ekstrakte edilip, n-hekzan ve asetonitril ile sıvı-sıvı partisyonu gerçekleştirilip, SPE Bond Elüt Florisil kolonda saflaştırılmıştır. Analizler sonucunda 14 pestisitten 6 tanesi %80 geri kazanım vermiştir. Bu metodun fındıklardaki çoklu kalıntı analizi için etkili ve uygun olduğu görülmüştür (Kawasaki ve ark.,1997).

MSPD iyi bir ekstraksiyon yöntemidir ve ayrıca bir saflaştırma gerektirmemektedir. Bazı organik klorlu bileşikler NPD ile belirlenirken, Captafol, Dicafol, α-Endosulfan, β-Endosulfan ve Tetradifon için sonuç alınamamıştır. Bu metot portakallardan 18 pestisitin ekstraksiyonunda başarı ile uygulanmıştır. Prosedür basit, hızlı, az miktarda örnek ve solvent gerektirmektedir (Torres ve ark. ,1995).

Baynes ve Bowen (1995), çiğ sütten methyl parathion ve onun metaboliti methyl paraoxonu hem SPE hem de sıvı-sıvı ekstraksiyonu (LLE) ile ekstrakte etmişler ve GC/FPD'de analiz etmişlerdir. SPE, LLE ile karşılaştırılmış ve SPE'nin daha duyarlı ve daha iyi sonuç verdiği görülmüştür. LLE metotta sıvı ve organik faz arasında emülsiyon oluşmuştur ve bu analiz 3 saatten fazla sürmektedir. Oysa SPE 1 saatten daha az sürede yapılmaktadır .

Geleneksel örnek hazırlama metotlarının tersine, SPE tekniği otomasyona geçirilebilir. Kaufman (1997), 17 pestisitin şaraptaki analizleri için tamamen otomasyona dayalı bir yöntem geliştirmiştir. Ekstrakte edilen örneklerin GC/MS'te SIM modunda doğrulaması yapılmıştır.

Tayvan'da yüzlerce pestisitin meyve ve sebzelerdeki kullanımı ile ilgili kayıtlar mevcuttur. Fakat her pestisitin kısa sürede analizi imkansızdır. Bu nedenle son yıllarda farklı analitik prosedürler geliştirilmiştir. Luke ve arkadaşları tarafından geliştirilen, 200'den fazla polar ve polar olmayan pestisitlerin analizlerinde kulllanılan metot FDA tarafından sıkça kullanılmaktadır (Cheng ve ark.,1994).

Son zamanlarda birçok multiresidue metodu geliştirilmiştir ve 100'den fazla pestisit kalıntısı gıda örneklerinde belirlenebilmektedir (Yu ve ark.,1997).

Miyahara ve ark. (1993) organik klorlu pestisitlerden olan heptachlor, dieldrin ve DDT'nin etlerde silikajel kromatografik saflaştırma prosedürünü sunmuşlardır.

GC/ECD'de yapılan analizler sonucunda geri kazanım ve tekrarlanabilirliğin düzenli bir izleme için yeterli olduğu görülmüştür .

Kanada'da 32 aylık periyod boyunca 13230 adet zirai örnekte pestisit kalıntılarının durumu incelenmistir. Hem yerel hem de ithal edilen ürünlerde 200'den fazla kalıntıyı rutin olarak belirleyen multiresidue metodu kullanılmıştır.224 örnekte Kanada'nın belirlediği sınırların üzerinde kalıntı bulunmuştur. 2501 örnekte en az 1 pestisit bulunmakta ve sınırları geçmeyen düzeydedir (Neidert ve ark.,1994).

Sheridan ve Meola (1999) 100'den fazla pestisitin belirlenmesi, miktarlarının bulunması ve doğrulanması ile ilgili GC ve İyon tuzaklı kütle spektrometresinde (MS/MS) bir metot geliştirmişlerdir. Bu metotun duyarlılığı bir çok analit için, GC'nin diğer dedektörleri FPD ve ECD ile aynı veya daha yüksektir .

Üzüm Ege Bölgesi'nin en önemli meyvesidir. Bazı üzüm türleri şarap yapımında kullanılırken, bazıları da direkt olarak tüketilebilir. Kuru üzüm üretiminin iki metodu vardır. Bunlardan ilki, üzümleri direkt olarak güneşte kurutmak, diğeri ise endüstriyel proses olan fırında kurutma işlemidir. Yapılan son çalışmalar, kurutma işleminin taze meyvelerdeki pestisit kalıntılarında önemli bir düşüşe neden olabileceğine dikkati çekmektedir. Bu sonuç, kayısı ve kuru erik için elde edilmiştir, fakat uluslararası literatürde üzümler üzerine bir bilgi bulunamamıştır. Pestisitler kurutulurken çeşitli etkilere maruz kalmaktadırlar. Güneşte kurutulduklarında, hem ısıya hem de ışığa maruz kalmaktadırlar. Fırında kurutulduğunda ise sadece ısıya maruz kalmakta ve bu ısı güneşte kurutmadaki ısıdan daha fazladır. İki farklı kurutma sırasında kuru üzümlerdeki pestisit kalıntılarındaki değişimi incelemişlerdir (Cabras ve ark.,1998a).

Mortimer ve ark. (1994) havuçlardaki pestisit kalıntılarını NMR ve GC/ECD ile analiz etmişlerdir. İki metot arasında iyi bir korelasyon gözlenmiştir. Fakat GC/ECD metodunun düşük konsantrasyonlar için daha hassas olduğu bulunmuştur.

Birçok ürün pişirildikten sonra tüketildiği için ürünlerdeki pestisit kalıntıları haşlama ve pişirme sırasında buharlaşırlar veya bozunurlar. Nagayama (1996), yeşil çay yaprakları, ıspanak, çilek ve portakalda pişirme veya haşlama sırasındaki pestisit miktarlarındaki değişimi araştırmış ve pestisit miktarlarının azaldığını gözlemiştir .

2.5.2.Türkiye'de Yapılan Önceki Çalışmalar

Litaratür araştırmaları sonucunda Türkiye'de pestisit kalıntıları üzerindeki saptanan ilk eser Otacı ve Güvener (1959) tarafından gerçekleştirilmiştir.

Öden ve ark. (1959), mikrobioassay yolu ile kirazlarda DDT tayini üzerine bir çalışma yapmıştır. Bu amaçla DDT ile ilaçlanmış kirazlardan alınan örnekler ekstrakte edilmiş ve standartların eklenmesiyle bir seri solüsyon hazırlanmıştır. Bu solüsyonlar içine daha sonra *Drosophila melonogaster* (Meig.) (Dipt.: Drosophilidae) konulacak kavanozlara uygulanmıştır. *D. melonogaster*'in ölüm oranlarına dayanarak örneklerdeki DDT kalıntı miktarları tayin edilmiştir.

Kaya (1960), metil bromid ile fümige edilen antep fıstıklarında kalıntı analizi çalışması yapmıştır. Elde edilen sonuçlara göre tespit edilen kalıntı miktarlarının Amerika Birleşik Devletleri tolerans değerlerini aşmadığı belirtilmektedir.

Güvener ve ark. (1965), ekonomik öneme sahip meyvelerden elmada ilaç kalıntıları üzerine çalışmalar yapmışlardır. Araştırma sonucunda ilaçlamadan 20 gün sonra elmaların tam olgunluğa erişmediği ve bulunan kalıntı miktarlarının toleransın altında olduğu, dolayısıyla da uygulama dozu ve zamanlarının ülkemiz şartlarına uygun olduğu belirtilmiştir.

Güvener ve Günay (1967), 1965 ve 1966 yılları arasında kirazlarda Kiraz sineği (*Rhagolethis cerasi* L.) (Dipt.: Tephritidae) ve portakallarda Akdeniz meyve sineği (*Ceratitis capitata* (Wied.)) (Dipt.: Tephritidae) mücadelesinde kullanılan Rogor ilacının kalıntı miktarının insan sağlığına zararlı seviyede bulunup bulunmadığını tespit etmek için çalışmışlardır. Sonuç olarak kirazlarda bu ilacın, 14 gün olarak belirlenen bekleme süresine uyulması halinde kullanılabileceği belirtilmiştir. Ancak mandarinlerin iç kısmında ve kabuklarında toleransın çok üstünde kalıntı bulunduğunu bu nedenle de Rogor uygulamasının *C. capitata* mücadelesinde kullanılmaması uygun görülmüştür.

Otacı ve ark. (1971a), şeftalide kullanılan imidan'ın bekleme süresini tespit etmek için ilacın kalıntılarını araştırmışlardır. Bulunan değerlerin toleransın altında olduğu tespit edilmiş ve bu nedenle ilacın şeftalide kalıntı bırakmadığı sonucuna varılmıştır.

Otacı ve ark. (1971b), 1969 ve 1970 yıllarında İstanbul'da çeşitli pazarlardan ve manavlardan alınan ve Adana'dan getirilen bazı sebzelerde parathion'un kalıntı analizlerini yapmışlardır. Bulunan değerlerin toleransın altında olduğu ve bu düzeydeki kalıntının da ani zehirlenmeye neden olmayacağı bildirilmiştir.

Güvener (1972), Çay koşnili (*Chloroulvinaria floccifera* (Westw.)) (Hom.: Coccidae)'ne karşı ilaçlanan çaylarda DDT, carbaryl, lebaycid ve parathion bileşimli ilaçların kalıntılarını araştırmışlardır. Sonuçlara göre DDT ve lebaycid tolerans değerlerini aşmıştır. Carbaryl kalıntısına ise ya hiç rastlanmamış ya da tolerans değerlerinin altında bulunmuştur.

Güvener ve İz (1972), tarafından yürütülen bu çalışmada zeytinde Zeytin sineği (*Dacus oleae* Gmel.) (Dipt.: Tephritidae)'ne karşı kullanılan phosphamidon ve methidathion içerikli ilaçların kalıntılarını araştırmışlardır. Sonuçlara göre Zeytin sineğine karşı hasattan 20 gün öncesine kadarki ilaçlamalarda phosphamidon'un güvenle uygulanabileceği belirtilmiştir.

Otacı (1972), 1969-1971 yıllarında Marmara bölgesinde Salkım güvesi (*Lobesia botrana* (Den.-Schiff)) (Lep.: Tortricidae)'ne karşı kullanılan ilaçlardan carbaryl, gusathion, ethyl ve methyl parathion ve DDT'nin kalıntı analizlerini yapmıştır. Sonuçlara göre DDT'nin çok fazla kalıntı bırakmasından dolayı kullanılmaması, carbaryl, gusathion ve parathion'lu ilaçların belirtilen doz ve tekerrürde uygulanabileceği belirtilmiştir.

Otacı ve ark. (1972), Marmara Bölgesi şeftalilerinde Doğu meyve güvesi (*Cydia molesta* (Busck)) (Lep.: Tortricidae) ve Şeftali filiz güvesi (*Anarsia lineatella* Zell) (Lep.: Gelechiidae)'ne karşı kullanılan imidian'ın kalıntı analizlerini yapmış ve toleransın altında değerler bulmuşlardır.

Güvener ve ark. (1973), ise karalahanada, Lahana kelebeği (*Pieris brassicae* L.) (Lep.: Pieridae)'ye karşı kullanılan ilaçların kalıntı miktarlarını saptamışlardır. Dichlorvos kalıntısı ilaçlamadan 2 gün sonra, bromophos, carbaryl ve malathion kalıntıları ise ilaçlamadan 7 gün sonra tolerans değerlerinin altında bulunmuştur. Hasata yakın zamanda dichlorvos bileşimli ilaçların kullanılması tavsiye edilmiştir.

Otacı (1973), 1971 yılında Ege Bölgesi'nde, 1972 yılında ise hem Ege hem de Marmara Bölgesi'nde kirazlarda Kiraz sineği'ne karşı kullanılan lebaycid'in kalıntı

analizlerini yapmıştır. Sonuçlara göre Ege bölgesinde ilacın kara kirazlarda verilen dozda kullanılabileceği, Marmara bölgesinde kara bodur cinsi kirazlarda ise fazla kalıntı bıraktığı için kullanılamayacağı belirtilmiştir.

Otacı ve ark. (1973), Marmara Bölgesi'nde şeftali zararlılarına karşı kullanılan ilaçlardan gusathion'un kalıntı analizlerini yapmışlardır. 1968-1969 yıllarında Bursa ve civarından alınan örneklerde gusathion kalıntısının sağlığa zararlı bir düzeyde olmadığı belirtilmiştir.

Otacı (1974), tarafından yapılan çalışma da ise 1971-1973 yılları arasında Ege ve Güney Anadolu Bölgelerinde Salkım güvesi'ne karşı kullanılan parathion ve carbaryl içerikli ilaçların analizleri yapılmıştır. Çalışmada Ege Bölgesi'nde Sultani çekirdeksiz üzümlerde, Güney Anadolu Bölgesi'nde ise Dımışkı üzümlerinde uygulanan parathion, gusathion, carbaryl ve methyl parathion kalıntıları saptanmıştır. Sonuçlar Almanya ve pestisit kalıntı kodeks komitesi toleranslarıyla karşılaştırıldığında carbaryl içerikli ilaçlar hariç diğer ilaçların verilen doz ve tekerrürlerinde her iki bölgede analizi yapılan üzüm çeşitlerinde kullanılabileceği sonucuna varılmıştır.

Yiğit (1975), tarafından yapılan araştırma Türkiye'deki meyve suyu sanayii ve ihracatı için önemli olan şeftali suları örnek olarak seçilmiştir. Bu çalışmada dünyada ve ülkemizde kullanımı giderek artan organik fosforlu ilaçların kalıntıları araştırılmıştır. Araştırmada uygulanan pestisitler ve onların metabolitleri incelenmiştir. Sonuç olarak meyve sularında parathion, malathion, malaoxon ve trichlorfon kalıntılarının saptandığı ancak tespit edilen değerlerin toleransların çok altında bulunduğu bildirilmektedir. Meyve sularının işlenmiş ürünler olduğu ve bu nedenle kalıntı miktarının işlenmemiş gıdalara nazaran daha az tespit edildiği belirtilmiştir.

Güvener ve ark. (1977), 1973-1977 yılları arasında satışa sunulan sebze, meyve bitkisel yağ ve ve unlu gıdalar gibi ürünlerden yapılan çalışma sonucu 372 örnekte klorlandırılmış hidrokarbonlu ve organik fosforlu insektisit kalıntılarını araştırmışlardır. Araştırma bulgularına göre bu örneklerin 16 tanesinde aldrin ve dieldrin miktarları toleransların üzerinde bulunmuştur. Yapılan çalışma sonucu örneklerin % 5,6'sında DDT kalıntısı Almanya toleranslarını aşmaktadır. Bazı

örneklerde malathion, diazinon, dimethoat, parathion ve methyl parathion kalıntısına rastlanmış ancak miktarları toleransın altında olmuştur. Araştırıcılar bu bulgulara dayanarak klorlandırılmış hidrokarbonlu bileşiklerin kalıntıları yönünden endişe verici bir durum bulunduğunu ve bu bileşiklerin kullanımının tamamen yasaklanmasını tavsiye etmektedirler.

Yiğit (1977), tarafından Marmara Bölgesi'nde birçok meyve ve sebzede pestisit kalıntıları araştırılmıştır. Yapılan araştırma kapsamındaki örneklerin %83'ünde çeşitli ilaç kalıntılarına rastlanmıştır. Analize alınan meyve ve sebze örneklerinin ortalama % 4'ünde, % 10-16 arasında değişen miktarlarda tolerans üstü kalıntı hesaplanmıştır. Tespit edilen etkili maddelerden bazıları DDT, endosülfan, parathion, lindane ve aldrin'dir.

Altay ve ark. (1978), Salkım güvesi'nin biyolojisini aydınlatmak ve ilaçlama zamanını ile ilaçlama sayısını tayin etmek amacı ile 1969-1973 yıllarında 4 ayrı bölgede 9 ayrı bağda çalışmalar yapmışlardır. Bu çalışmanın bir kısmında da çiçeklenme devresinde atılan ilaçların bekleme süreleri tespit edilmiştir.

Güvener ve ark. (1978a), tarafından 1976 yılında yürütülen bir çalışmada Zeytin sineği'ne karşı Dimecron ULV yem püskürtme tekniği ile uygulanmış ve hem ilaçlamalardan sonra ve hasattan hemen önce alınan hem de hasattan sonra salamura yapılan zeytin örneklerinde phosphamidon kalıntıları araştırılmıştır. Saptanan kalıntı miktarları düşük düzeyde bulunmuştur.

Güvener ve Dayı (1980), 1977-1979 yılları arasında yürüttükleri çalışma ile methyl bromid ile fümige edilmiş hububat, bakliyat, kurutulmuş meyveler ve patateste bromür kalıntıları araştırmışlardır. Sonuç olarak ürünlerin tekrarlı fümigasyonundan kaçınılması ve havalandırmaya dikkat edilmesi önerilmiştir.

Güvener ve ark. (1980), triazophos'un zeytinlerdeki kalıntı miktarı üzerine bir araştırma yapmışlardır. Analiz sonuçlarına göre hasattan iki ay öncesine kadar ve bir aplikasyon yaparak kullanılması tavsiye edilmiştir. Böylece zeytinlerde kalacak kalıntı miktarının tolerans değerinin altında olacağı belirtilmiştir.

Güvener ve ark (1981), 1978 yılında methamidophos ve primiphos methyl'in bekleme sürelerini belirleyebilmek için bazı sebzelerde kalıntı analizleri yapmışlardır. Sonuçlara göre methamidophos'un bekleme süresinin salatalık, biber

ve domates gibi sebzelerde 2-3 gün, fasulyede ise bir hafta, primiphos methyl'in bekleme süresinin ise salatalıklarda 3 gün, domatesde 5 gün, fasulye ve biberde bir hafta olduğu tespit edilmiştir.

Güvener ve ark. (1982), tarafından yapılan bir çalışmada ise Zeytin sineği'ne karşı kısmi dal ve kaplama ilaçlamalarda farklı dozlarda Lebaycid uygulanmıştır. İlaçlamalardan sonra alınan zeytin örnekleri ile bu zeytinlerden elde edilen yağ örneklerinde fenthion kalıntıları tespit edilerek toleransları ile kıyaslanmıştır. İlaçlamadan 50 gün sonra hasat edilen zeytinlerin meyve kısmında ve yağında bulunan kalıntı miktarı toleransın altında bulunmuştur. İlaçlamadan 40 gün sonra hasat edilen zeytinlerin yağında ise toleransı bir miktar aşan fenthion kalıntısı tespit edilmiştir. Sonuç olarak Lebaycid % 50 EM'in % 0,1'lik dozunun Zeytin sineğine karşı tavsiye edilmesinde bir sakınca olmadığı belirtilmiştir.

Güvener ve ark. (1984), İzmir ve Adana illerinden alınan bazı sebze ve meyve numunelerinde ilaç kalıntılarını araştırmışlardır. Genel olarak kalıntıya hiç rastlanmamış yada tolerans değerlerinin altında bulunmuştur.

Hışıl ve Tufan (1984), elma, erik, şeftali gibi meyveler ve biber, domates, bamya gibi sebzelerdeki bazı pestisit kalıntılarını tespit etmek için çalışmışlardır. Sonuç olarak araştırılan meyve ve sebzelerde 10 çeşit pestisit kalıntısı gözlenmiştir. Bunlar; BHC, diazinon, methyl parathion, heptachlor, malathion, parathion, chloranil, DDT, endosülfan, ve carbophenthion'dur. Araştırılan örneklerde üretimi ve kullanımı yasaklanmış olan BHC, DDT, aldrin, heptachlor, dieldrin, chlordane gibi klorlandırılmış hidrokarbonlu pestisitlerin kalıntıları tespit edilmiştir. Bu durumu, söz konusu ilaçların toprakta çok kalıcı oldukları ve belki de bu ilaçların üreticilerin elinde halen bulunduğu şeklinde açıklamışlardır.

Küçükkalıpçı ve ark. (1984), incirlerde Kanlı balsıra (*Ceroplastes rusci* (L.)) (Hom.: Coccidae)'ya karşı yapılan ilaçlamalardan sonra kalıntıları araştırmışlardır. Bekleme süreleri methidathion için 35 gün, methyl parathion için 21 gün olarak bildirilmiştir. Triazophosun bekleme süresinin çok uzun olduğundan uygulamaya verilmemiştir.

Sökmen (1984), Marmara Bölgesi'nde Fasulye tohum böceği (*Acanthoscelides obtectus* (Say.)) (Col.: Bruchidae)'ne karşı kullanılan fenthion'lu ve methyl

azinphos'lu ilaçların kalıntı durumları üzerine bir ön çalışma yapmıştır. Çalışmada gusathion ve lebaycid kalıntısı bulunmamış, ilaçların bitkinin kabuklarında kaldığı ve kuru fasulyenin bünyesine geçmediği sonucuna varılmıştır.

Güvener ve ark. (1986), yaptıkları çalışmalar sonucunda toplam 152 örnek üzerinde (23 adet elma, 25 adet narenciye, 12 adet şeftali, 21 adet kiraz, 14 adet üzüm, 16 adet domates, 13 adet hıyar, 10 adet patlıcan, 14 adet biber ve 4 adet taze fasulye) parathion-methyl, azinphos-methyl, chlorpyriphos-methyl, chlopyriphos-ethyl, cypermethrin, deltamethrin, diclorvos, dimethoate, diazinon, endosulfan, dithiocarbamate, fenthion, fenitrathion, formothion, malathion, methidathion, bromopropylate, pirimiphos-methyl, triazophos, bromophos, methamidophos ve organik bakır kalıntı analizleri yapılmış ve iki adet domates örneğinde methamidophos, bir adet biber örneğinde methidathion ve bir adet üzüm örneğinde parathion-methyl kalıntısının toleransın üzerinde olduğunu kaydetmişlerdir.

Tufan (1984), tarafından yapılan bir çalışmada ise, 1981-1982 yıllarında İzmir Santral Halinden temin edilen 19 meyve ve 35 sebze örneğinde insektisit kalıntıları araştırılmıştır. Analiz sonucu örneklerde BHC, dieldrin, heptachlor gibi klorlandırılmış hidrokarbonlu ve malathion, parathion, diazinon gibi organik fosforlu insektisit kalıntıları tespit edilmiştir. Bulunan kalıntı miktarlarının çeşitli ülkelerin tolerans değerlerinden düşük olduğu ifade edilmiştir.

Güvener ve ark. (1992), tarafından yapılan bir diğer çalışmada 1982 ve 1986 yıllarında Spiral, Kök-ur ve Turunçgil nematodlarına karşı fenamiphos etkili maddeli ilaçların uygulandığı sahadan muz, mandarin ve limon örnekleri, isazophos etkili maddeli ilaçların uygulandığı sahadan ise limon ve muz örnekleri alınıp kalıntıları tespit edilmiştir. Muzlarda tespit edilen fenamiphos miktarı tolerans değerlerinin altında bulunurken mandarin ve limonlarda fenamiphos kalıntısına rastlanmamıştır. Isazophos etkili maddeli ilaçlarla ilaçlanmış sahadan alınan muzlarda hiç kalıntı bulunmamış, limonlarda da çok düşük miktarda ya da hiç kalıntıya rastlanmadığı bildirilmiştir.

Karaca ve ark. (1994), yaptıkları çalışma sonucu Antalya, Mersin ve Muğla illerindeki seralardan toplanan toplam 62 adet domates, hıyar ve biber örneğinde çeşitli pestisitlerin kalıntılarını incelemişler, Antalya seralarında toplanan biber

örneklerinde yapılan çalışma sonucunda, DTC 0,05 – 0,27 ppm, organik bakır 0,22 ppm, carbendazim 0,76 ppm, benomyl 1,28 ppm, methamidophos 0,005 ppm, buprofezin 0,10 ppm; Mersin seralarından alınan biber örneklerinde DTC 0,49 – 1,44 ppm, captan 0,44 ppm, ethoprophos 0,05 ppm, methamidophos 0,93 ppm; Muğla seralarından alınan biber örneklerinde ise DTC 0,00 – 1,23 ppm, organik bakır 0,95 ppm, benomyl 0,75 ppm, captan 0,06 ppm, carbendazim 0,43 ppm, diclorvos 0,006 ppm, endosulfan 0,0003 – 0,04 ppm, lambda-cyholathrin 0,37 ppm, methamidophos 0,12 – 0,23 ppm tespit etmişlerdir.

Gökçay ve ark. (1995), çekirdeksiz üzüm çeşidinde sofralık ve kurutmalık amaçlı Gibberellik asit (GA3) uygulamaları ve kalıntı araştırmaları yapmışlardır. Etkin bulunan doz ve zamanda yapılan uygulamalardan alınan yaş ve kuru üzüm örneklerindeki GA3 kalıntı değerleri, Türkiye, ABD ve İtalya'nın belirlediği tolerans değerlerinin altında bulunmuştur.

Kocamaz ve Küçükkalıpçı (1995), mısırda Mısır koçan kurdu (*Sesamia nonagriodes* Lef., *S. cretica* Led.) (Lep.: Noctuidae)'na karşı kullanılan Furadan 5G (carbofuran)'nın kalıntı durumu üzerine araştırmalar yapmışlardır. İlaçlanmış olan mısırın yeşil aksam ve tanesindeki carbofuran ve 3-OH kalıntı miktarları kodex 1986 listelerinin ve EPA'nın belirttiği değerlerin altında bulunmuştur.

Gözek ve ark. (1996), gıda maddelerinde pestisit kalıntılarının araştırılması konulu Uluslararası Atom Enerjisi Ajansı (IAEA)'nın desteklediği teknik yardım projesi kapsamında, patates, domates ve mısırda chlorpyriphos; kavun ve havuçta trifluralin; domates ve zeytinde dimethoate; pamukta aldicarb kalıntıları ^{14}C-etiketli pestisit kullanarak belirlemişlerdir.

Pek çok İl Gıda Kontrol Laboratuvarının ortaklaşa yürüttükleri bir proje kapsamında gıdalarda zirai ilaç kalıntı düzeylerinin saptanması amaçıyla, 1990-1994 yılları arasında Antalya, Fethiye ve İzmir civarlarından domates, biber ve hıyar örnekleri, toptancı hallerinden ise üzüm, elma, şeftali ve armut örnekleri alınmıştır (Anonymous, 1996). Bu çalışma kapsamında toplam 1920 örnekte insektisit ve fungisit kalıntıları araştırılmıştır. Yapılan çalışma sonucu alınan sera domates, hıyar ve biber örneklerinin % 89'u insektisitler açısından toleranslara uygun bulunmuştur. Bu örneklerin dithiocarbamatlı fungisitler açısından analizinde ise kalıntı

miktarlarının domates ve biber örneklerinin % 100'ü, hıyar örneklerinin ise %96'sı toleranslar dahilinde bulunmuştur (Anonymous, 1996a).

Özgün ve ark. (1997), tarafından gerçekleştirilen bir çalışmada ise meyve sularındaki bazı pestisitlerin kalıntıları araştırılmıştır. Çalışmada şeftali ve kayısı nektarı ile vişne ve elma suları materyal olarak kullanılmıştır. Yapılan çalışma sonuçlarına göre toplam 203 adet örneğin 26 adedinde klorlandırılmış hidrokarbonlu insektisit kalıntısı bulunmuştur. Meyve suyu teknolojisinde uygulanan işlemlerin pestisit kalıntı düzeyini azalttığını ve yarılanma ömürleri çok kısa olan organik fosforlu ve karbamatlı pestisitlerin kalıntısına rastlanmadığını belirten araştırıcılar en fazla pestisit kalıntısına elma ve vişne sularında rastlandığını bildirmektedirler. Ayrıca bu çalışma kapsamında incelenen bütün meyve sularındaki insektisit kalıntılarının önemli bir sorun olmadığı bildirilmektedir.

Aysal ve ark. (1998), tarafından domates yetiştiriciliğinde Yeşilkurt, Yaprakbitleri, Bozkurt ve Danaburnuna karşı yaygın olarak kullanılan organik fosforlu insektisitlerden biri olan chlorpyrifos'un domates ve domates ürünlerindeki kalıntısını belirlemek için denemeler yapılmıştır. Domates bitkisinde en yüksek kalıntıya yapraklarda rastlandığı görülmektedir. Domates ve domates ürünlerindeki toplam kalıntı miktarlarına bakıldığı zaman ise salçada erken sezonda kalıntı miktarının en yüksek olduğu belirtilmektedir.

Burçak ve ark. (1998), tarafından sera domateslerinde bazı fungisitlerin kalıntı düzeyleri araştırılmıştır. Çalışmada, örtü altı domateslerinde önemli kayıplara neden olan domatesde kurşuni küf ve erken yanıklık hastalıklarına karşı kullanılan metiram kompleks, iprodione ve vinclozoline' in kalıntı seyrini belirlemek amacıyla kalıntı analizleri yapılmış ve son ilaçlama ile hasat arasındaki süreleri tespit etmeye yönelik parçalanma seyirleri ortaya konmuştur. Sonuç olarak metiram kompleks etkili maddeli bir preparat, iprodione etkili maddeli bir preparat ve vinclozoline etkili maddeli bir preparat talimatlarında önerildiği şekilde sera domateslerinde uygulanmış ve bulunan kalıntı miktarları ülkesel kalıntı limitlerimizle kıyaslanarak, son ilaçlama ile hasat arasındaki sürenin metiram kompleks için 8 gün, iprodione için 6 gün ve vinclizolin için ise 1 gün olması gerektiği saptanmıştır.

Büyükkurvay ve Karaca (1998), Karadeniz Bölgesi'nde kiraz ve vişnelerde Yaprak lekesi hastalığına karşı kullanılan ilaçların bekleme sürelerini araştırmışlardır. Yapılan çalışma sonucu kalıntı miktarları tolerans değerleri ile karşılaştırıldığında kiraz ve vişnelerde benomyl için 7 gün, captan için 14 gün, yine vişnelerde carbendazim için 14 gün bekleme süresinin bırakılması gerektiği sonucuna varılmıştır. Ancak thiram için 14 gün sonrasında alınan örneklerdeki kalıntı miktarı tolerans değerine çok yakın olduğu, dolayısıyla bu konuda bir kanıya gidilmediği bildirilmiştir.

Büyükkurvay ve ark. (1998), domates ve hıyarlarda ethylenebis ve ethylenethiourea kalıntılarını araştırmışlardır. Yapılan çalışma sonucu bulunan kalıntı miktarları toleransları ile kıyaslandığında; mancozeb'li ilaç uygulanan domateslerde 5. günde, maneb'li ilaç kullanılanlarda 2. günde ayrıca mancozeb ve maneb'li hıyarlarda ise sırasıyla 3. ve 5. günde EBDC kalıntılarının tolerans değerine düştüğü belirtilmiştir. Ancak asıl riski bu ilaçların dönüşüm ürünü olan ETU teşkil ettiğinden bu ilaçlarla yapılan araştırmalarda ETU kalıntı miktarının göz önünde bulundurulmasının uygun olacağı bildirilmektedir.

Kaya (1998), tarafından 1996-1997 yılları arasında Manisa ve İzmir'de Salkım güvesi ile kimyasal savaşta kullanılan farklı iki ilaçlama aleti etkinlik ve kalıntı yönünden karşılaştırılmıştır. Salkım güvesine karşı kullanılan parathion-methyl'in pülverizatör ve atomizörle uygulanması sonucu ilacın bitki üzerinde dağılımı ve biyolojik etkinliği yanısıra ilacın kalıntı durumu, uygulama sırasında işçilere ve toprağa bulaşması gibi durumlar incelenmiştir. Sonuç olarak, pülverizatör uygulamalarında bitkide tutunan ilaç miktarının fazla olduğu fakat zararlıya biyolojik etkinlik yönünden bir fark olmadığı bildirilmiştir. İşçi ve toprağa ilaç bulaşmaları pülverizatörle yapılan uygulamada daha fazla bulunmuştur. Parathion-methyl uygulaması sonucunda yaş üzümlerde kalıntı düzeyi pülverizatör için 10 günde, atomizör için 2 günde toleransın altına inmiştir. Hem pülverizatör hem de atomizör uygulamalarından elde edilen kuru üzüm örneklerinde kalıntı seviyesi, örnekleme günlerinin hiç birinde insan sağlığını tehdit edecek düzeye ulaşmamıştır.

Kaya ve Altındişli (1998), tarafından 1995-1996 yılları arasında bağ gelişiminin zirai mücadele ve kalıntı açısından incelenmesi üzerine bir araştırma

yapılmıştır. Yuvarlak çekirdeksiz üzüm çeşidinde gerçekleştirilen bu çalışmada bağcılar tarafından çok kullanılan parathion-methyl içerikli bir preparat kullanılmıştır. İlacın uygulama zamanları tahmin uyarı sistemine göre saptanmıştır. Bağın bu ilaçlama dönemindeki yüksekliği, sıra üzeri genişliği, ortalama yaprak sayısı ve yaprak alanı, tane boyu ve tane ağırlığı tespit edilmiştir. Bağ gelişiminin ilaçlama normuna olan etkileri, meyvelerin gelişimiyle kalıntı miktarında olabilecek azalışlar ve kullanılan ilacın toleransın altına düştüğü süre ortaya konmuştur. Yapılan çalışma ile kalıntı analizleri son ilaçlamadan sonra farklı günlerde alınmış örneklerde araştırılmış ve 10. günde kalıntının tolerans değerinin altına düştüğü saptanmıştır.

Şener (1998), tarafından 1994-1996 yılları arasında, seralarda yetiştirilen domates ve hıyarda kullanılan dithiocarbamatlı ilaç kalıntıları araştırılmıştır. Analizler sonucu bulunan değerlere göre domateslerde tavsiyelere uygun ilaçlama yapıldığında kalıntı miktarlarının toleransların altında olacağı belirtilmiştir. Yapılan çalışma sonucu hıyarlarda ise kalıntı değerlerinin tolerans sınırının altına düşebilmesi için bekleme süresinin yedi gün olması gerektiği tespit edilmiştir. Araştırıcı asıl riskin, bu ilaçların parçalanma ürünlerinden kaynaklandığını belirtmektedir.

Kaya ve ark. (1999), tarafından yapılan çalışmada Adana'da örtü altı hıyar yetiştiriciliğinde kullanılan bazı fungisitlerin kalıntıları araştırılmıştır. Bu çalışmada örtü altında yetiştirilen hıyarlarda yoğun olarak kullanılan metalaxyl ve procymidone etkili maddeli ilaçların kalıntılarının araştırılması ve bekleme süresinin saptanması amaçlanmıştır.

1996 yılında, Isparta, Çanakkale, Antalya, Ankara, İzmir, İçel, Konya ve Denizli İl Kontrol Laboratuar Müdürlüklerinin katılımıyla elma, armut ve yaş üzüm örnekleriyle çalışılarak toplam 311 adet numune analiz edilmiştir. 1997 yılında, Isparta, Ankara, İzmir, Konya, Bursa ve Denizli İl Kontrol Laboratuar Müdürlüklerinin katılımıyla elma, armut, şeftali ve yaş üzüm örnekleriyle çalışılarak toplam 273 adet numune analiz edilmiştir. 1998 yılında, İçel, Çanakkale, Isparta, Antalya, Konya, Denizli ve İzmir İl Kontrol Laboratuar Müdürlüklerinin katılımıyla elma, armut, şeftali ve yaş üzüm örnekleriyle çalışılarak toplam 280 adet numune analiz edilmiştir. 1999 yılında, Ankara, İzmir İl Kontrol Laboratuar Müdürlükleri ve Bursa Gıda Kontrol ve Merkez Araştırma Enstitüsü sera domatesi, hıyarı ve biberi

olmak üzere toplam 135 adet örnekle çalışmıştır. Kalıntı izleme projesi kapsamında 1996-2000 yılları arasında toplam 999 adet örneklerle çalışılmış ve sonuç olarak; yapılan çalışmada 429 adet elma örneğinin 6 adedinde tolerans üstü dithiocarbomatlı pestisit saptanmıştır. % 1,39 oranında limit üzerinde örnek bulunmuştur. İnsektisitler bakımından sorun görülmemiştir. 137 adet armut örneğinin 2 tanesinde limit üzerinde dithiocarbomatlı pestisit saptanmıştır. % 1,46 oranında limit üzerinde örnek bulunmuştur. Diğer insektisitler saptanmamıştır. Yapılan çalışma sonucu 63 adet şeftali örneğinde dithiocarbomatlı pestisit aranmış ve bulunmamıştır. 180 adet yaş üzüm örneğinde dithiocarbomatlı pestisit aranmış ve bulunmamıştır. İnsektisit grubundan ise 12 adet örnekte limit üzerinde değer bulunmuştur. Yapılan çalışma sonucu yaş üzüm örneklerinde % 6,6 oranında tolerans üzerinde değerlere rastlanmıştır. 45 adet sera domates örneğinde aranan insektisitlerden tolerans üstü değere rastlanmamıştır. 45 adet sera hıyar örneğinde aranan insektisitlerden tolerans üstü değere rastlanmamıştır. 45 adet sera biberi örneğinde aranan insektisitlerden tolerans üstü değere rastlanmamıştır. (Anonymous, 2002a)

2.5.3Yurt Dışında Yapılmış Çalışmalar

Üzümlerden şarap yapımıyla pestisit kalıntılarının değişimi araştırılmıştır. Yapılan çalışma sonucunda chlorpyriphos-methyl, parathion-methyl ve quinalphos % 80 oranında, methidathion orta derecede azalmış ve fenthionda hiç azalma gözlenmemiştir (Cabras ve ark., 1995).

Kuzey doğu İspanya'da toplam diyet örneklerinde OC pestisit kalıntılarının analizleri yapılmıştır. OC bileşiklerin zirai ve hayvan üretiminde kullanımı gıdaların kontamine olmasına yol açmaktadır. Yapılan araştırmada 281 örnek 1991-1994 yılları arasında 5 farklı hazır yemek üreten firmadan sağlanmıştır. Örneklerde, aldrin, dieldrin, endrin, heptaklor gibi OC pestisit kalıntıları analiz edilmiştir. Analizler, GC/ECD'de gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın sonucunda araştırması yapılan 21 OC pestisitin yağlı gıdalarda daha fazla kalıntı bıraktığı görülmüştür (Lazaro ve ark.,1996).

Bitertanol, diazinon, iprodione, phosalone ve procymidone'un kayısıların güneşte ve fırında kurutulmaları sırasındaki durumları incelenmiştir. Uygulamalardan sonra diazinon'un bir hafta sonra tamamen bozulup yok olduğu bununla beraber diğer pestisitlerin hasat öncesi MRLs değerlerinin %50 altında kalıntı bulundurduğu saptanmıştır. Güneşte kurutma veya fırında kurutma üründeki kalıntı miktarını konsantrasyon sebebiyle 4-6 katına çıkarır. Bununla beraber, pestisit kalıntıları miktarı kuru ürünlerde yaş ürünlere göre daha düşüktür. Ayrıca güneşte kurutulan ürünlerde kalıntı miktarı daha azdır (Cabras ve ark.,1998).

1996 yılında AB (Avrupa Birliği) komisyonunun direktifleri doğrultusunda pestisit kalıntı izleme programı çerçevesinde üye ülkeler elma, üzüm, domates, çilek ve marul ürünlerinde çalışmalar yapmışlar, sonuçlar ve değerlendirmeleri Ek Tablo-1, 2, 3, 4, 5'de verilmiştir (Anonymous, 1998a).

1997 yılında AB (Avrupa Birliği) komisyonunun direktifleri doğrultusunda pestisit kalıntı izleme programı çerçevesinde üye ülkeler yaptıkları çalışmalarda mandalina 1037 numune, bezelye 1354 numune, muz 1193 numune, taze fasulye 779 numune ve patates 1658 numune olmak üzere toplam 6021 numunede kalıntı analizi yapmışlar, sonuçlar ve değerlendirmeleri Ek Tablo-6, 7, 8, 9, 10'da verilmiştir (Anonymous, 1999).

1998 yılında AB (Avrupa Birliği) komisyonunun direktifleri doğrultusunda pestisit kalıntı izleme programı çerçevesinde üye ülkeler portakal 1592 numune, şeftali 1240 numune, havuç 1429 numune, ıspanak 913 numune olmak üzere toplam 5174 numunede çalışmalar yapmışlar, sonuçlar ve değerlendirmeleri Ek Tablo-11, 12, 13, 14'de verilmiştir (Anonymous, 2000a).

1999 yılında AB (Avrupa Birliği) komisyonunun direktifleri doğrultusunda pestisit kalıntı izleme programı çerçevesinde üye ülkeler karnabahar 942 numune, biber 1730 numune, buğday unu 1159 numune, kavun 876 numune olmak üzere toplam 4707 numunede çalışmalar yapmışlar, sonuçlar ve değerlendirmeleri Ek Tablo-15, 16, 17, 18'de verilmiştir (Anonymous, 2001).

Cabras ve Conte (2001), İtalya'da üzümler üzerine yapılan çalışmada 84'ü fungusit, 88'i insektisit ve 29'u herbisitten oluşan toplam 201 pestisit tescil etmişlerdir. Son olarak şarapta, yapılan çalışma sonucu 16 fungusit ve 5 insektisitin

maksimum kalıntı limitleri (MRLs) belirlenmiştir. İtalya'da Sağlık Bakanlığı tarafından yapılan manav ve hipermarketlerde satılan meyve ve sebzelerde yaptığı kalıntı incelemeleri neticesinde 1996 yılında % 1,0; 1997 yılında % 0,9; 1998 yılında % 1,8; 1999 yılında ise % 1,9 kalıntı seviyeleri tespit edilmiştir. Bunun üzerine Ulusal Kalıntı İzleme Programının bir parçası olarak Tarım Bakanlığı gözlemlenen düzensizlikleri belirlemek ve gerekli önlemleri almak için kalıntı incelemeleri yapmıştır. Tarladan direkt olarak toplanan, 1996 yılında 481 adet, 1998 yılında 1195 adet ve 1999 yılında 1949 adet üzüm numunelerinde kalıntı incelemesi yapılmıştır. 1996 yılında % 7,9; 1998 yılında % 6,5; 1999 yılında ise % 2,5 oranlarında numunelerde kalıntı tespit edilmiştir. 259 şarap numunesinde ise kalıntı bulunamamıştır. Ayrıca 1998 ve 1999 yıllarında yapılan farklı enstitülerdeki yapılan çalışmalarda toplam 846 üzüm numunesi ve 190 şarap numunesi analize alınmış, üzüm numunesinde, 1998 yılında % 6,1 ve 1999 yılında % 2,1 oranında kalıntı tespit eilmiş ve şarap numunelerinde kalıntı tespit edilememiştir.

Dogheim ve ark. (2001), tarafından 6 ilden ve 8 yerel marketten en çok tüketilen sebze ve meyvelerden toplanan 1579 örnek organik fosforlu, organik nitrojen bileşikler ve bazı sentetik peritroidler içeren 53 farklı pestisit kalıntıları yönünden incelenmiştir. Ayrıca kullanımı yıllar önce yasaklanmış olan organik klorlu pestisitler yönünden de incelenmiştir. Analiz edilen 1579 örneğin 510 adedinde sadece dithiocarbamate kalıntı analizi yapılmıştır. Sonuç olarak, analize alınan tüm örneğin % 76,1'inde tespit edilebilir kalıntı olmadığı, kalıntı tespit edilen örneklerin ise % 2,59'unda ise MRL (Maximum Residue Limiti)'yi aştığı bildirilmiştir. Her bir üründen incelemeye alınan numunelerde, % 0'dan % 96'ya değişen oranlarda bulaşıklı örnek bulunduğu ve her bir ürünün örneğindeki en yüksek ihlal yüzdesi % 12,5 olarak tespit edilmiştir. Meyve ve sebzelerde ihlal edici pestisit olarak chlorpyriphos, carbaryl, dimethoate, bromopropylate, profenofos kalıntılarının bulunduğu ve dithiocarbamate kalıntısı için incelen 510 örneğin % 9,4'ünde (bir üzüm ve bir şeftali ile temsil edilen) kalıntı dithiocarbamate kalıntısı tespit edilmiş ve bu oran kalıntı tespit edilen örneklerin tümünün % 0,39 kısmını teşkil ettiği belirtilmiştir.

2000 yılında AB (Avrupa Birliği) komisyonunun direktifleri doğrultusunda pestisit kalıntı izleme programı çerçevesinde üye ülkeler pirinç 869 numune, salatalık 1202 numune, lahana 914 numune, bezelye 711 numune olmak üzere toplam 3696 numunede çalışmalar yapmışlar, sonuçlar ve değerlendirmeleri Ek Tablo-19, 20, 21, 22'de verilmiştir (Anonymous, 2002b).

2001 yılında AB (Avrupa Birliği) komisyonunun direktifleri doğrultusunda pestisit kalıntı izleme programı çerçevesinde üye ülkeler elma 2641 numune, domates 2016 numune, marul 1838 numune, çilek 1652 numune, üzüm 1721 numune olmak üzere toplam 9868 numunede çalışmalar yapmışlar, sonuçlar ve değerlendirmeleri Ek Tablo-23, 24, 25, 26, 27'de verilmiştir (Anonymous, 2003a).

2002 yılında AB (Avrupa Birliği) komisyonunun direktifleri doğrultusunda pestisit kalıntı izleme programı çerçevesinde üye ülkeler armut 1330 numune, muz 883 numune, taze fasulye 896 numune, patates 1502 numune, havuç 1457 numune, portakal-mandalina 2144 numune, şeftali 1190 numune ve ıspanak 644 numune olmak üzere toplam 10046 numunede çalışmalar yapmışlar, sonuçlar ve değerlendirmeleri Ek Tablo-28'de 1996-2003 yılları AB kalıntı izleme programı çalışmaları Ek Tablo-29'da verilmiştir (Anonymous, 2004a).

2003 yılında AB (Avrupa Birliği) komisyonunun direktifleri doğrultusunda pestisit kalıntı izleme programı çerçevesinde üye ülkeler karnabahar 631 numune, biber 1754 numune, buğday 1021 numune, patlıcan 706 numune, pirinç 635 numune, üzüm 2163 numune, salatalık 1150 numune ve bezelye 519 numune olmak üzere toplam 8579 numunede çalışmalar yapmışlar, sonuçlar ve değerlendirmeleri Ek Tablo-30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37'de verilmiştir (Anonymous, 2005).

Otteneder ve Majerus (2005), Almanya, Lüksemburg ve Ahr bölgesinden hasat edilen 82 adet üzüm ve bunlardan elde edilen şaraplardaki pestisit kalıntı düzeyleri incelenmiştir. Yapılan çalışma sonucunda üzüm örneklerinde toplam 22 aktif madde tespit edilmiş, şaraplarda ise pyrimethanil, metalaxyl, azoxystrobin, cyprodinil ve fenhexamid aktif maddeleri tespit edilmiştir.

3. MATERYAL VE METOT

3.1.Materyal

Çalışmanın ana materyallerini, 2005 yılı içerisinde, yaş meyve-sebzelerden çilek, domates, enginar, taze incir, kiraz, patates, şeftali, taze üzüm, zeytin ve kurutulmuş gıda ürünlerinden kuru üzüm, kuru incir ürünleri ve bu ürünlerde aranan pestisitler oluşturmuştur. Çalışma materyalini oluşturan her bir ürünün hasat dönemleri takip edilerek hasat dönemini takiben semt pazarlarından, il toptancı hallerinden belirlenen tarihlerde toplanarak çalışma materyallerinin örneklenmesi yapılmıştır. Kontrol örneği olarak da daha önceden analizleri yapılarak hiçbir pestisit kalıntısına rastlanılmayan örnekler kullanılmıştır. Çalışma materyalini oluşturan örnekler, hasat dönemini takiben farklı tarih ve farklı satıcılardan alınan örneklerin her biri için farklı parti mallardan 3'er tekerrür olarak alınmıştır..

Çalışılacak pestisitlerin seçimi, Ege Bölgesinde yetişen ürün potansiyeli ve bu ürünlerdeki pestisitlerin kullanım düzeyleri, ihracatımızda sorun oluşturması, bugüne kadar yapılan pestisit kalıntı çalışmalarında bulunma durumları, ülkemiz MRL (Maksimum Kalıntı Seviyesi)'si yayınlanmış olmasına (ülkemizde şu anda yayınlanmış olan MRL Avrupa Birliği'nden alınmıştır), AB MRL'sinin LOD (Teşhis Limiti) seviyesinde olmasına, ülkemizde yeni yasaklanmış olma durumuna ve pestisitlerin toksisite durumları dikkate alınarak yapılmıştır. Tüm bu maddeler dikkate alınarak materyalleri oluşturan tüm örneklerde çizelge 3.1.'de verilen pestisitler aranmıştır. Seçilen pestisitlerin geri alma (recovery) çalışmalarının ve teşhis limitlerinin değerleri çizelge 3.1.'de ayrıntılı olarak verilmiştir

Çalışma materyallerinin tümünde kalıntı analizleri, çizelge 3.1.'de verilen pestisitler aranarak Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, İzmir İl Kontrol Laboratuvar Müdürlüğü bünyesindeki Organik Tarım Ürünleri ve Kalıntı Analiz Laboratuvarı'nda yapılmıştır.

Çizelge 3.1. Çalışma materyallerinde aranan pestisitlerin etken maddeleri

	Pestisit Etken Madde	Pestisit sınıfı	Tespitinde Kullanılan Cihazlar	Pestisitlerin Geri Alması (Recovery) %	Pestisitlerin LOD'u (Teşhis Limiti) mg/kg
1	Azoxystrobin	Strobulin grubu fungisitler	GC/ECD-MS	67	0,020
2	Benomyl grubu	Benzimidazole grubu fungisit	HPLC/DAD	83;74	0,050
3	Bifenthrin	Sentetik peritroit	GC/ECD-MS	79	0,050
4	Bromopropylate	Organik fosforlu	GC/NPD-MS	100	0,010
5	Captan	Organik klorlu	GC/ECD-MS	95	0,010
6	Chlorothalonil	Organik klorlu-fosforlu	GC/NPD-ECD-MS	80	0,020
7	Chlorpyrifos-ethyl	Organik fosforlu	GC/NPD-ECD-MS	101	0,007
8	Chlorpyrifos-methyl	Organik fosforlu	GC/NPD-ECD-MS	86	0,007
9	Cypermethrin	Sentetik peritroit	GC/ECD-MS	89	0,015
10	Deltamethrin	Sentetik peritroit	GC/ECD-MS	87	0,015
11	Diazinon	Organik fosforlu	GC/NPD-MS	71	0,097
12	Dichlofluanid	Organik fosforlu	GC/NPD-MS	72	0,010
13	Diclorvos	Organik klorlu-fosforlu	GC/ECD-MS	99	0,007
14	Dicofol	Organik fosforlu	GC/NPD-MS	97	0,030
15	Dimethoate	Organik fosforlu	GC/NPD-MS	43	0,010
16	Endosülfan	Organik klorlu	GC/ECD-MS	161	0,007
17	Esfenvalerate	Sentetik peritroit	GC/ECD-MS	88	0,030
18	Ethion	Organik fosforlu	GC/NPD-MS	112	0,010
19	Fenitrathion	Organik fosforlu	GC/NPD-MS	97	0,010
20	Fenpropathrin	Sentetik peritroit	GC/ECD-MS	79	0,050
21	Fenvalerate	Sentetik peritroit	GC/ECD-MS	97	0,001
22	Formothion	Organik fosforlu	GC/NPD-MS	87	0,010
23	İmazalil	Organik klorlu	GC/ECD-MS	71	0,020
24	İprodione	Organik klorlu	GC/ECD-MS	52	0,020
25	Kresoxim-methyl	Strobulin grubu fungisitler	GC/ECD-MS	84	0,010
26	Lambda-cyhalothrin	Sentetik peritroit	GC/ECD-MS	106	0,002
27	Malathion	Organik fosforlu	GC/NPD-MS	97	0,031
28	Metalaxyl	Organik klorlu	GC/ECD-MS	83	0,050
29	Methamidophos	Organik fosforlu	GC/NPD-MS	128	0,010
30	Methidathion	Organik fosforlu	GC/NPD-MS	100	0,020
31	Metribuzin	Organik fosforlu	GC/NPD-MS	80	0,010
32	Monocrotophos	Organik fosforlu	GC/NPD-MS	50	0,010
33	Myclobuthanil	Organik fosforlu	GC/NPD-MS	50	0,060
34	Omethoate	Organik fosforlu	GC/NPD-MS	125	0,050
35	Parathion-methyl	Organik fosforlu	GC/NPD-MS	82	0,050
36	Penconazole	Organik klorlu	GC/ECD-MS	99	0,025
37	Permethrin	Sentetik peritroit	GC/ECD-MS	92	0,015
38	Phosalone	Organik fosforlu	GC/NPD-MS	118	0,025
39	Phoshamidone	Organik fosforlu	GC/NPD-MS	97	0,032
40	Pirimiphos-methyl	Organik fosforlu	GC/NPD-MS	109	0,010
41	Procymidone	Sentetik peritroit	GC/ECD-MS	88	0,009
42	Propargite	Organik kükürtlü	GC/NPD-MS	100	0,010
43	Propyzamide	Organik klorlu	GC/ECD-MS	58	0,050
44	Pyrimethanil	Organik fosforlu	GC/ECD-MS	78	0,060
45	Quinalphos	Organik fosforlu	GC/NPD-MS	92	0,010
46	Thiabendazole	Benzimidazole grubu fungisit	HPLC/DAD, GC/ECD	82	0,050
47	Triazophos	Organik fosforlu	GC/NPD-MS	61	0,010
48	Trichlorfon	Organik klorlu	GC/ECD-MS	74	0,010
49	Trifloxystrobin	Strobulin grubu fungisit	GC/ECD-MS	71	0,006
50	Vinclozolin	Organik klorlu-fosforlu	GC/NPD-ECD-MS	104	0,025

Recovery: Kalıntısız örnek içerisine bilinen konsantrasyonda pestisit kalıntısı ilave edilerek, örneğin analize alınması sonucu tespit edilen kalıntı miktarının ilave edilen kalıntı miktarına göre farkının yüzde olarak ifade edilmesidir.

3.1.1. Çilek Numunelerinin Toplanması

Bu çalışmada çilek materyali olarak, İzmir ilinin kuzeybatısında yer alan Menemen ilçesi Emiralem beldesinde yetiştirildiği tespit edilen, 25.07.2005 tarihinde 3'er tekerrürülü 8 örnek ve 05.08.2005 tarihinde 3'er tekerrürlü 7 örnek olmak üzere rastgele İzmir'in semt pazarlarından farklı satıcılardan temin edilen toplam 15 çilek örnekleri kullanılmıştır.

Çizelge 3.2. Çilek numunelerinin toplanması

Örnek No	Örnekleme Yeri	Örnekleme Tarihi	Örneğin Yetiştiği Bölge
Ç1	Semt Pazarları	25.07.2005	Emiralem/Menemen-İzmir
Ç2	Semt Pazarları	25.07.2005	Emiralem/Menemen-İzmir
Ç3	Semt Pazarları	25.07.2005	Emiralem/Menemen-İzmir
Ç4	Semt Pazarları	25.07.2005	Emiralem/Menemen-İzmir
Ç5	Semt Pazarları	25.07.2005	Emiralem/Menemen-İzmir
Ç6	Semt Pazarları	25.07.2005	Emiralem/Menemen-İzmir
Ç7	Semt Pazarları	25.07.2005	Emiralem/Menemen-İzmir
Ç8	Semt Pazarları	25.07.2005	Emiralem/Menemen-İzmir
Ç9	Semt Pazarları	05.08.2005	Emiralem/Menemen-İzmir
Ç10	Semt Pazarları	05.08.2005	Emiralem/Menemen-İzmir
Ç11	Semt Pazarları	05.08.2005	Emiralem/Menemen-İzmir
Ç12	Semt Pazarları	05.08.2005	Emiralem/Menemen-İzmir
Ç13	Semt Pazarları	05.08.2005	Emiralem/Menemen-İzmir
Ç14	Semt Pazarları	05.08.2005	Emiralem/Menemen-İzmir
Ç15	Semt Pazarları	05.08.2005	Emiralem/Menemen-İzmir

3.1.2. Domates Numunelerinin Toplanması

Bu çalışmada domates materyali olarak, İzmir ilinde açık tarla olarak yetiştirildiği tespit edilen, 06.07.2005 tarihinde 3'er tekerrürülü 5 örnek ve 03.08.2005tarihinde 3'er tekerrürlü 5 örnek olmak üzere rastgele İzmir'in semt pazarlarından farklı satıcılardan temin edilen toplam 10 domates örnekleri kullanılmıştır.

Çizelge 3.3. Domates numunelerinin toplanması

Örnek No	Örnekleme Yeri	Örnekleme Tarihi	Örneğin Yetiştiği Bölge
D1	Semt Pazarları	06.07.2005	İzmir
D2	Semt Pazarları	06.07.2005	İzmir
D3	Semt Pazarları	06.07.2005	İzmir
D4	Semt Pazarları	06.07.2005	İzmir
D5	Semt Pazarları	06.07.2005	İzmir
D6	Semt Pazarları	03.08.2005	İzmir
D7	Semt Pazarları	03.08.2005	İzmir
D8	Semt Pazarları	03.08.2005	İzmir
D9	Semt Pazarları	03.08.2005	İzmir
D10	Semt Pazarları	03.08.2005	İzmir

3.1.3. Enginar Numunelerinin Toplanması

Bu çalışmada enginar materyali olarak, İzmir ilinin kuzeyindeki Seferihisar ve kuzeybatısındaki Karaburun ilçelerinde yetiştirildiği tespit edilen, 18.04.2005 tarihinde 3'er tekerrürülü 5 örnek ve 28.04.2005 tarihinde 3'er tekerrürlü 5 örnek olmak üzere rastgele İzmir'in semt pazarlarından farklı satıcılardan temin edilen toplam 10 enginar örnekleri kullanılmıştır.

Çizelge 3.4. Enginar numunelerinin toplanması

Örnek No	Örnekleme Yeri	Örnekleme Tarihi	Örneğin Yetiştiği Bölge
E1	Semt Pazarları	18.04.2005	Seferhisar-İzmir
E2	Semt Pazarları	18.04.2005	Seferhisar-İzmir
E3	Semt Pazarları	18.04.2005	Seferhisar-İzmir
E4	Semt Pazarları	18.04.2005	Karaburun-İzmir
E5	Semt Pazarları	18.04.2005	Karaburun-İzmir
E6	Semt Pazarları	28.04.2005	Karaburun-İzmir
E7	Semt Pazarları	28.04.2005	Karaburun-İzmir
E8	Semt Pazarları	28.04.2005	Karaburun-İzmir
E9	Semt Pazarları	28.04.2005	Seferhisar-İzmir
E10	Semt Pazarları	28.04.2005	Seferhisar-İzmir

3.1.4. Taze İncir Numunelerinin Toplanması

Bu çalışmada taze incir materyali olarak, Aydın ilinin batısında yer alan İncirliova bölgesinde yetiştirildiği tespit edilen, 08.08.2005 tarihinde 3'er tekerrürülü

5 örnek olmak üzere rastgele Aydın ilindeki semt pazarlarından farklı satıcılardan temin edilen toplam 5 incir örnekleri kullanılmıştır.

Çizelge 3.5. Taze İncir numunelerinin toplanması

Örnek No	Örnekleme Yeri	Örnekleme Tarihi	Örneğin Yetiştiği Bölge
Ti1	Semt Pazarları	08.08.2005	İncirliova-Aydın
Ti2	Semt Pazarları	08.08.2005	İncirliova-Aydın
Ti3	Semt Pazarları	08.08.2005	İncirliova-Aydın
Ti4	Semt Pazarları	08.08.2005	İncirliova-Aydın
Ti5	Semt Pazarları	08.08.2005	İncirliova-Aydın

3.1.5. Kiraz Numunelerinin Toplanması

Bu çalışmada kiraz materyali olarak, İzmir ilinin güneydoğusunda yer alan Kemalpaşa ilçesinde yetiştirildiği tespit edilen, 01.06.2005 tarihinde 3'er tekerrürülü 7 örnek ve 21.06.2005 tarihinde 3'er tekerrürlü 6 örnek olmak üzere rastgele İzmir ilindeki il toptancı halindeki farklı satıcılardan temin edilen toplam 13 incir örnekleri kullanılmıştır.

Çizelge 3.6. Kiraz numunelerinin toplanması

Örnek No	Örnekleme Yeri	Örnekleme Tarihi	Örneğin Yetiştiği Bölge
K1	İzmir Toptancı Hali	01.06.2005	Kemalpaşa-İzmir
K2	İzmir Toptancı Hali	01.06.2005	Kemalpaşa-İzmir
K3	İzmir Toptancı Hali	01.06.2005	Kemalpaşa-İzmir
K4	İzmir Toptancı Hali	01.06.2005	Kemalpaşa-İzmir
K5	İzmir Toptancı Hali	01.06.2005	Kemalpaşa-İzmir
K6	İzmir Toptancı Hali	01.06.2005	Kemalpaşa-İzmir
K7	İzmir Toptancı Hali	01.06.2005	Kemalpaşa-İzmir
K8	İzmir Toptancı Hali	21.06.2005	Kemalpaşa-İzmir
K9	İzmir Toptancı Hali	21.06.2005	Kemalpaşa-İzmir
K10	İzmir Toptancı Hali	21.06.2005	Kemalpaşa-İzmir
K11	İzmir Toptancı Hali	21.06.2005	Kemalpaşa-İzmir
K12	İzmir Toptancı Hali	21.06.2005	Kemalpaşa-İzmir
K13	İzmir Toptancı Hali	21.06.2005	Kemalpaşa-İzmir

3.1.6. Kuru İncir Numunelerinin Toplanması

Bu çalışmada kuru incir materyali olarak, Aydın ilinin batısında yer alan İncirliova bölgesinde yetiştirilip kurutulduğu tespit edilen, 16.09.2005 tarihinde 3'er tekerrürülü 5 örnek ve 26.09.2005 tarihinde 3'er tekerrürlü 5 örnek olmak üzere rastgele Aydın ilindeki semt pazarlarından ve kuruyemiş satıcılardan temin edilen toplam 10 kuru incir örnekleri kullanılmıştır.

Çizelge 3.7. Kuru İncir numunelerinin toplanması

Örnek No	Örnekleme Yeri	Örnekleme Tarihi	Örneğin Yetiştiği Bölge
Ki1	Semt Pazarları	16.09.2005	İncirliova-Aydın
Ki2	Semt Pazarları	16.09.2005	İncirliova-Aydın
Ki3	Semt Pazarları	16.09.2005	İncirliova-Aydın
Ki4	Semt Pazarları	16.09.2005	İncirliova-Aydın
Ki5	Semt Pazarları	16.09.2005	İncirliova-Aydın
Ki6	Kuruyemiş Satıcıları	26.09.2005	İncirliova-Aydın
Ki7	Kuruyemiş Satıcıları	26.09.2005	İncirliova-Aydın
Ki8	Kuruyemiş Satıcıları	26.09.2005	İncirliova-Aydın
Ki9	Kuruyemiş Satıcıları	26.09.2005	İncirliova-Aydın
Ki10	Kuruyemiş Satıcıları	26.09.2005	İncirliova-Aydın

3.1.7. Kuru Üzüm Numunelerinin Toplanması

Bu çalışmada kuru üzüm materyali olarak, Manisa ilinin güneydoğusunda yer alan Salihli ve Turgutlu ilçelerinde yetiştirilip kurutulduğu tespit edilen, 01.11.2005 tarihinde 3'er tekerrürülü 6 örnek ve 15.11.2005 tarihinde 3'er tekerrürlü 5 örnek olmak üzere rastgele İzmir ilindeki semt pazarlarından ve kuruyemiş satıcılardan temin edilen toplam 11 kuru üzüm örnekleri kullanılmıştır.

Çizelge 3.8. Kuru Üzüm numunelerinin toplanması

Örnek No	Örnekleme Yeri	Örnekleme Tarihi	Örneğin Yetiştiği Bölge
Kü1	Semt Pazarları	01.11.2005	Salihli-Manisa
Kü2	Semt Pazarları	01.11.2005	Salihli-Manisa
Kü3	Semt Pazarları	01.11.2005	Salihli-Manisa
Kü4	Kuruyemiş Satıcıları	01.11.2005	Salihli-Manisa
Kü5	Kuruyemiş Satıcıları	01.11.2005	Salihli-Manisa
Kü6	Kuruyemiş Satıcıları	01.11.2005	Turgutlu-Manisa
Kü7	Kuruyemiş Satıcıları	15.11.2005	Turgutlu-Manisa
Kü8	Kuruyemiş Satıcıları	15.11.2005	Turgutlu-Manisa
Kü9	Kuruyemiş Satıcıları	15.11.2005	Turgutlu-Manisa
Kü10	Semt Pazarları	15.11.2005	Turgutlu-Manisa
Kü11	Semt Pazarları	15.11.2005	Turgutlu-Manisa

3.1.8. Patates Numunelerinin Toplanması

Bu çalışmada patates materyali olarak, İzmir ilinin güneydoğusunda yer alan Ödemiş ilçesinde yetiştirildiği tespit edilen, 01.07.2005 tarihinde 3'er tekerrürülü 6 örnek ve 15.07.2005 tarihinde 3'er tekerrürlü 6 örnek olmak üzere rastgele İzmir ilindeki semt pazarlarından farklı satıcılardan temin edilen toplam 12 patates örnekleri kullanılmıştır.

Çizelge 3.9. Patates numunelerinin toplanması

Örnek No	Örnekleme Yeri	Örnekleme Tarihi	Örneğin Yetiştiği Bölge
P1	Semt Pazarları	01.07.2005	Ödemiş-İzmir
P2	Semt Pazarları	01.07.2005	Ödemiş-İzmir
P3	Semt Pazarları	01.07.2005	Ödemiş-İzmir
P4	Semt Pazarları	01.07.2005	Ödemiş-İzmir
P5	Semt Pazarları	01.07.2005	Ödemiş-İzmir
P6	Semt Pazarları	01.07.2005	Ödemiş-İzmir
P7	Semt Pazarları	15.07.2005	Ödemiş-İzmir
P8	Semt Pazarları	15.07.2005	Ödemiş-İzmir
P9	Semt Pazarları	15.07.2005	Ödemiş-İzmir
P10	Semt Pazarları	15.07.2005	Ödemiş-İzmir
P11	Semt Pazarları	15.07.2005	Ödemiş-İzmir
P12	Semt Pazarları	15.07.2005	Ödemiş-İzmir

3.1.9. Şeftali Numunelerinin Toplanması

Bu çalışmada şeftali materyali olarak, Aydın ilinin Sultanhisar ilçesinde yetiştirildiği tespit edilen, 15.07.2005 tarihinde 3'er tekerrürülü 8 örnek ve 05.08.2005 tarihinde 3'er tekerrürlü 7 örnek olmak üzere rastgele Aydın il toptancı halindeki farklı satıcılardan temin edilen toplam 15 şeftali örnekleri kullanılmıştır.

Çizelge 3.10. Şeftali numunelerinin toplanması

Örnek No	Örnekleme Yeri	Örnekleme Tarihi	Örneğin Yetiştiği Bölge
Ş1	Aydın Toptancı Hali	15.07.2005	Sultanhisar-Aydın
Ş2	Aydın Toptancı Hali	15.07.2005	Sultanhisar-Aydın
Ş3	Aydın Toptancı Hali	15.07.2005	Sultanhisar-Aydın
Ş4	Aydın Toptancı Hali	15.07.2005	Sultanhisar-Aydın
Ş5	Aydın Toptancı Hali	15.07.2005	Sultanhisar-Aydın
Ş6	Aydın Toptancı Hali	15.07.2005	Sultanhisar-Aydın
Ş7	Aydın Toptancı Hali	15.07.2005	Sultanhisar-Aydın
Ş8	Aydın Toptancı Hali	15.07.2005	Sultanhisar-Aydın
Ş9	Aydın Toptancı Hali	05.08.2005	Sultanhisar-Aydın
Ş10	Aydın Toptancı Hali	05.08.2005	Sultanhisar-Aydın
Ş11	Aydın Toptancı Hali	05.08.2005	Sultanhisar-Aydın
Ş12	Aydın Toptancı Hali	05.08.2005	Sultanhisar-Aydın
Ş13	Aydın Toptancı Hali	05.08.2005	Sultanhisar-Aydın
Ş14	Aydın Toptancı Hali	05.08.2005	Sultanhisar-Aydın
Ş15	Aydın Toptancı Hali	05.08.2005	Sultanhisar-Aydın

3.1.10. Taze Üzüm Numunelerinin Toplanması

Bu çalışmada taze üzüm materyali olarak, Manisa ilinin güneydoğusunda yer alan Salihli ve Turgutlu ilçelerinde yetiştirildiği tespit edilen, 15.07.2005 tarihinde 3'er tekerrürülü 8 örnek ve 05.08.2005 tarihinde 3'er tekerrürlü 7 örnek olmak üzere rastgele İzmir il toptancı halindeki ve semt pazarlarındaki satıcılardan temin edilen toplam 15 taze üzüm örnekleri kullanılmıştır.

Çizelge 3.11. Taze Üzüm numunelerinin toplanması

Örnek No	Örnekleme Yeri	Örnekleme Tarihi	Örneğin Yetiştiği Bölge
Tü1	İzmir Toptancı Hali	15.07.2005	Salihli-Manisa
Tü2	İzmir Toptancı Hali	15.07.2005	Salihli-Manisa
Tü3	İzmir Toptancı Hali	15.07.2005	Salihli-Manisa
Tü4	İzmir Toptancı Hali	15.07.2005	Salihli-Manisa
Tü5	İzmir Toptancı Hali	15.07.2005	Turgutlu-Manisa
Tü6	İzmir Toptancı Hali	15.07.2005	Turgutlu-Manisa
Tü7	İzmir Toptancı Hali	15.07.2005	Turgutlu-Manisa
Tü8	İzmir Toptancı Hali	15.07.2005	Turgutlu-Manisa
Tü9	Semt Pazarları	05.08.2005	Salihli-Manisa
Tü10	Semt Pazarları	05.08.2005	Salihli-Manisa
Tü11	Semt Pazarları	05.08.2005	Salihli-Manisa
Tü12	Semt Pazarları	05.08.2005	Salihli-Manisa
Tü13	Semt Pazarları	05.08.2005	Turgutlu-Manisa
Tü14	Semt Pazarları	05.08.2005	Turgutlu-Manisa
Tü15	Semt Pazarları	05.08.2005	Turgutlu-Manisa

3.1.11. Zeytin Numunelerinin Toplanması

Bu çalışmada zeytin materyali olarak, İzmir ilinin merkezinde yer alan Z.A.E.M. (Zeyticilik Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü)'nün zeytin yetiştiriciliği yaptığı alanda, İzmir ilinin güneybatısında yer alan Menderes ve kuzeybatısında yer alan Aliağa ilçelerinde yetiştirildiği tespit edilen, 20.11.2005 tarihinde 3'er tekerrürlü 4 örnek, 25.11.2005 tarihinde 3'er tekerrürlü 4 örnek İzmir'in değişik semt pazarları ve Z.A.E.M. (Zeyticilik Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü)'den 15.11.2005 tarihinde 3'er tekerrürlü olarak temin edilen 4 örnek olamak üzere toplam 12 zeytin örnekleri kullanılmıştır.

Çizelge 3.12. Zeytin numunelerinin toplanması

Örnek No	Örnekleme Yeri	Örnekleme Tarihi	Örneğin Yetiştiği Bölge
Z1	Z.A.E.M.	15.11.2005	Z.A.E.M.-İzmir
Z2	Z.A.E.M.	15.11.2005	Z.A.E.M.-İzmir
Z3	Z.A.E.M.	15.11.2005	Z.A.E.M.-İzmir
Z4	Z.A.E.M.	15.11.2005	Z.A.E.M.-İzmir
Z5	Semt Pazarları	20.11.2005	Aliağa-İzmir
Z6	Semt Pazarları	20.11.2005	Aliağa-İzmir
Z7	Semt Pazarları	25.11.2005	Aliağa-İzmir
Z8	Semt Pazarları	25.11.2005	Aliağa-İzmir
Z9	Semt Pazarları	20.11.2005	Menderes-İzmir
Z10	Semt Pazarları	20.11.2005	Menderes-İzmir
Z11	Semt Pazarları	25.11.2005	Menderes-İzmir
Z12	Semt Pazarları	25.11.2005	Menderes-İzmir

3.2. Metot

3.2.1. Örneklerin Analize Hazırlanması

2'şer kg olarak alınan tüm örnekler mekanik öğütücülerde iyice öğütülerek homojen hale getirilmiştir. Aynı numunenin diğer tekerrürleride aynı işlemlerden ayrı olarak geçirilmiştir. Ekstraksiyona alınacak örnek miktarları homojenize edilen bu örneklerden tartılarak alınmıştır.

3.2.2. Örneklerin Ekstraksiyonu

Yağ içermeyen yaş meyve ve sebzelerde (çilek, domates, enginar, taze incir, kiraz, patates, şeftali) organik klorlu-fosforlu, ve sentetik piretroit grubu pestisitlerin tespiti için Luke ekstraksiyon metodu kullanılmıştır. Kurutulmuş meyve (kuru incir ve kuru üzüm) ve zeytin örneklerinde organik klorlu-fosforlu, ve sentetik peritroit grubu pestisitlerin tespiti için statik ekstraksiyon yöntemi uygulanmıştır. Üzüm gibi şekerli ve sulu örnekler için sulu asetonitril ile ekstraksiyon yöntemi uygulanmıştır. Benzimidazole grubu fungisitleri tespit etmek için tüm örneklerde, aseton, petrol eteri ve diklormetan ile numunenin ekstraksiyonu yöntemi kullanılmıştır. Strobulin grubu fungisitleri tespit etmek için ise, SPE kolon veya kartuş kullanarak fungisit kalıntılarının diklormetan-

aseton karışımı ile kolondan alınması ve konsantre edilmesine dayanan ekstraksiyon yöntemi uygulanmıştır.

3.2.2.1. Yağ İçermeyen Meyve ve Sebze Örneklerinin Ekstraksiyon (Luke Methodu)

Homojenize edilmiş 2 kg örnek içinden 50 g'ı tartılmıştır. 200 ml aseton ekleyip homojenize edilip ve süzülmüştür. Süzüntü ölçülerek ve 80 ml'si alındı. Sodyum sülfattan süzerek ayırma hunisine aktarılarak, üzerine 100 ml petrol eteri, 100 ml diklormetan, bir miktar su ile doyurulmuş NaCl (sodyum klorür) konularak iyice çalkalandı. Üstteki faz alınarak diğer bir balona aktarıldı. Alttaki faz 2 kez daha diklormetanla çalkalanıp, balona aktarılır. Toplanan ekstrakt bir balona konularak 45^0 C 'yi geçmeyecek şekilde evaporatörde uçuruldu ve şartlandırılmış florosil kolondan geçirilen ekstrakt tekrar 45^0 C 'yi geçmeyecek şekilde evaporatörde uçuruldu. 5 ml aseton ile çözülerek viallere aktarıldı ve vialler ilgili pestisit grubuna göre GC'ye enjekte edilmiştir (Anonymous, 1996b; Anonymous, 2000b).

3.2.2.2. Kurutulmuş Meyve ve Sebzelerde Ekstraksiyonu

Homojenize edilmiş 2 kg örnek içinden 25 g tartılarak ağzı kapaklı bir balona aktarıldı ve üzerine 100 ml aseton+ diklormetan karışımı (50:50 v/v) konuldu. Ekstakt en az bir gece statik ekstraksiyon için bırakılarak, sodyum sülfattan bir balona süzüldü. Toplanan ekstrakt bir balona konularak 45^0 C 'yi geçmeyecek şekilde evaporatörde uçuruldu ve şartlandırılmış florosil kolondan geçirilen ekstrakt tekrar 45^0 C 'yi geçmeyecek şekilde evaporatörde uçuruldu. 5 ml aseton ile çözülerek viallere aktarıldı ve vialler ilgili pestisit grubuna göre GC'ye enjekte edilmiştir (Anonymous, 1996b; Anonymous, 2000b).

.

3.2.2.3. Yüksek Rutubet (%75'den Fazla Su Ve % 15-30 Şeker İçeren (üzüm gibi) Numunelerin Ekstraksiyonu

Homojenize edilmiş 2 kg örnek içinden 100 gr örnek tartılarak üzerine 200 ml asetonitril ve 50 ml su karıştırılıp 75 ^{0}C' ye ısıtılarak blendere boşaltıldı. Yüksek hızda 2 dakika karıştırılırılarak, soğutuldu ve sodyum sülfattan süzüldü. Süzüntü 1 litrelik ayırma hunisine alındı ve 100 ml petrol eteri ayırma hunisindeki süzüntünün üzerine ilave edildi. 1-2 dakika kuvvetlice çalkalanarak ve 10 ml doymuş NaCl çözeltisi ve 600 ml H_2O kondu. Yatay pozisyonda ayırma hunisi kuvvetlice 30-45 saniye çalkalanarak fazlar ayrılınca sulu faz atıldı. Çözücü tabakası 100 ml su ile iki defa tekrar yıkanarak sulu faz atıldı. Bir balona sodyum süfattan geçirilerek ekstraktın suyu alındı. Toplanan ekstrakt balonu 45^0 C 'yi geçmeyecek şekilde evaporatörde uçuruldu ve şartlandırılmış florosil kolondan geçirilen ekstrakt tekrar 45^0 C 'yi geçmeyecek şekilde evaporatörde uçuruldu. 5 ml aseton ile çözülerek viallere aktarıldı ve vialler ilgili pestisit grubuna göre GC'ye enjekte edilmiştir (Anonymous, 1996b; Anonymous, 2000b).

.

3.2.2.4. Meyve ve Sebzelerde Benzimidazole Grubu Fungisitler İçin Ekstraksiyon

Homojenize edilmiş 2 kg örnek içinden 15 gr tartılarak üzerine 30 ml aseton, 30 ml dichlormetan, 30 ml petrol eteri ilave edilerek 30 sn homojenize edildi. 4000 rpm hızlı santrifüjde 10 dk santrifüj edilerek üst faz bir balona sodyum süfattan geçirilerek ekstraktın suyu alındı. Toplanan ekstrakt balonu 45^0 C 'yi geçmeyecek şekilde evaporatörde uçuruldu ve NH_2 kolonundan geçirilerek ekstrakt tekrar 45^0 C 'yi geçmeyecek şekilde evaporatörde uçuruldu. 2 ml mobil faz ile çözülerek SPE kartrijden geçirilerek viallere aktarıldı ve HPLC/DAD cihazına enjekte edilmiştir (Anonymous, 1996b).

3.2.2.5. Meyve ve Sebzelerde Strobulin Grubu Fungisitler İçin Ekstraksiyon

Homojenize edilmiş 2 kg örnek içinden 100 gr tartılarak 100 ml aseton ile tekrar homojenize edilerek süzüntü altına cam yünü konularak hazırlanan silikagel kolondan veya hazır silika SPE kartuşlardan geçirilerek süzüntü atılmıştır. Kolon 9:1 diklormetan+aseton karışımı ile yıkanarak eluate edilmiştir. Elde edilen kalıntı 45^0 C 'yi geçmeyecek şekilde evaporatörde uçurularak 5 ml aseton ile çözülerek viallere aktarıldı ve vialler ilgili pestisit grubuna göre GC'ye enjekte edilmiştir (Anonymous, 2003b).

3.2.3. GC/ECD, GC/NPD, GC/MS, HPLC/DAD Kromatografik Çalışma Koşulları

3.2.3.1. Organik Klorlu pestisitler için GC/ECD Kromatografik Şartları

Injektör : 230^{o}C
Oven : 220^{o}C
Dedektör : 250^{o}C
Kolon : HP-5 (Kapiler kolon,ID 30mX 0.32 mmX 25 µm);
Flow : 1.3 ml / dak.
Run Time : 60 dak.

3.2.3.2. Sentetik Peritroitler için GC/ECD Kromatografik Şartları

Injektör : 270^{o}C
Oven : 250^{o}C
Dedektör : 270^{o}C
Kolon : HP-5 (HP-5 (Kapiler kolon,ID 30mX 0.32 mmX 25 µm);
Flow : 1.6 ml / dak.
Run Time : 55 dak.

3.2.3.3. Organik Fosforlu pestisitler için GC/NPD Kromatografik Şartları

Injektör : 220^{o}C

Oven : 200^{o}C

10 ^{o}C artışla 250 ^{o}C 20dak. bekle

10 ^{o}C artışla 280 ^{o}C 10dak. bekle

Dedektör : 240^{o}C

Kolon : PAS 1701 (30m,ID 0.25 mm)

Flow : 1,5 ml/dak.

Run Time : 58 dak.

3.2.3.4. Organik Klorlu, Sentetik Peritroitler, Organik Fosforlu pestisitler için GC/MS Kromatografik Şartları

Kolon :HP-5 MS %5 Phenyl Methyl Siloxane(Kapiller Kolon 30mX250µmX0,25µm)

Inlet :250^{o}C

Oven :70^{o}C'de 2 dak.

25^{o}C / dak. 150^{o}C'ye 0 dak.

3^{o}C/dak.- 200^{o}C'ye 0 dak.

8^{o}C/dak.- 280^{o}C'ye 10 dak.

Run Time : 61.87 dak.

Flow : 1.3 dak Constant Flow

Split vent : 50 ml/dak. 2 dak.

Gas saver : 20 ml/dak. 2 dak.

3.2.3.5. Benzimidazole Grubu Fungusitler için HPLC/DAD Kromatografik Şartları

Mobil Faz HPLC için: 300 ml pH 7 fosfate buffer solusyonu 700 ml methanolle 1000 ml'ye tamamlanır.

DAD dedektörlü HPLC cihazı
Kolon : C8
Flow :0,5 ml/dak.
Dalga Boyu: 312-355 nm
Run Time : 61.87 dak.

3.2.4. Analiz Verilerinin Değerlendirilmesi

Kalibrasyon kurvesi kullanılarak analiz edilen numunede bulunan kalıntı konsantrasyonu hesaplanmıştır. Hesaplama sırasında geri alma yüzdesi dikkate alınmamalıdır.

Analiz Miktarı (ppm) = $(A_2 / A_1) \times (C_1 / C_2) \times 100 \times SF$

A_2 : Numunenin pik alanı
A_1 : Standardın pik alanı
C_1 : Standardın konsantrasyonu (ppm)
C_2 : Tartılan örnek miktarı (g)
SF : Seyreltme Faktörü

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

4.1.Örneklerin Değerlendirilmesi

4.1.1.Çilek Numunesinde Pestisit Kalıntı Düzeyi

27.07.2005 ve 05.08.2005 tarihlerinde semt pazarlarından farklı satıcılardan temin edilen ve Kemalpaşa-İzmir bölgesinde yetiştirildiği tespit edilen toplam 15 adet çilek örneklerinde yapılan pestisit kalıntı analizi sonucunda, toplam 4 adet örnekte pestisit kalıntısına rastlanmış ve diğer 11 adet örnekte ise tespit edilebilir düzeyde pestisit kalıntısına rastlanmamıştır. Örneklerden Ç3 örneğinde 0,064 mg/kg procymidone; Ç5 örneğinde 0,090 mg/kg procymidone; Ç2örneğinde 0,020 mg/kg dichlorvos; Ç8 örneğinde 0,490 mg/kg diclorvos pestisit kalıntılarına rastlanmıştır. Sonuçlar her örnekte 3 tekerrürün ortalaması şeklinde verilmiştir. Tespit edilen kalıntılardan dichlorvos, Ç2 örneğinde miktarı ile Türk Gıda Kodeksi ve AB MRLs (Maximum Residue Limiti)'nin altında kalmaktadır. Ç8 örneğindeki diclorvos kalıntısı ise tolerans değerinin üzerindedir. Ç3 ve Ç5 örneklerinde tespit edilen Procymidone kalıntısı için ise Türk Gıda Kodeksi'de belirtilen herhangi bir tolerans değeri henüz mevcut olmadığından değerlendirilmemiştir. Ancak tespit edilen miktarlar AB MRLs'ne göre belirtilen tolerans değerinin altında kalmaktadır. Sonuçlar çizelge 4.1., şekil 4.1.'de ayrıntılı olarak verilmiştir. Kalıntı tespit edilen örneklerin tamamıda 25.07.2005 tarihinde alınan örneklerden oluşmuştur. 05.08.2005 tarihinde alınan örneklerde ise tespit edilebilir düzeyde kalıntı tespit edilememiştir.

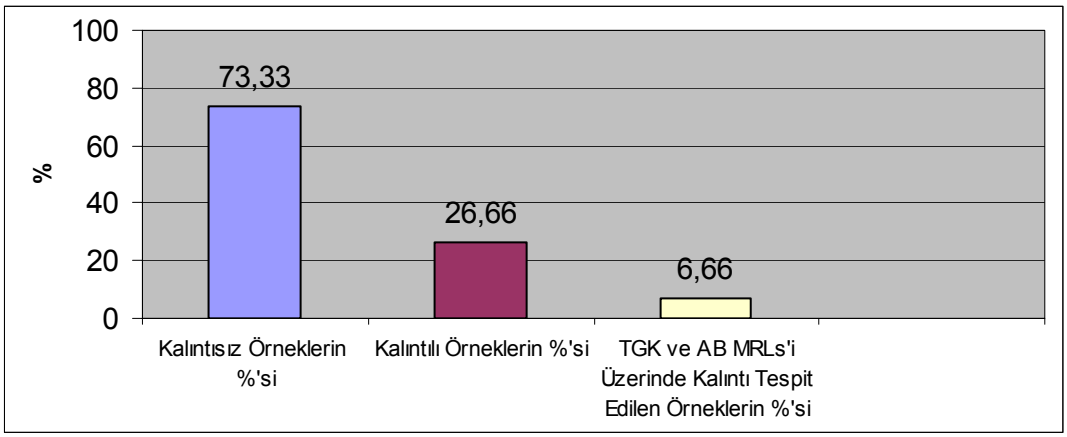
Çizelge 4.1. Çilek numunelerinde tespit edilen pestisitlerin Türk Gıda Kodeksi ve AB (Avrupa Birliği) MRLs (Maximum Residue Limiti)'ne göre değerlendirilmesi

Örnek No	Bulunan Kalıntı	Kalıntı Miktarı (mg/kg)	Türk Gıda Kodeksi (TGK) ve AB MRLs'i Tolerans Değeri (mg/kg)
Ç1	TEDB	TEDB	
Ç2	Diclorvos	**0,020**	0,100
Ç3	Procymidone	**0,064**	TGK'nde MRL'si bulunmamaktadır; AB MRL'si, 5,000
Ç4	TEDB	TEDB	
Ç5	Procymidone	**0,090**	TGK'nde MRL'si bulunmamaktadır; AB MRLs'si, 5,000
Ç6	TEDB	TEDB	
Ç7	TEDB	TEDB	
Ç8	Diclorvos	**0,490***	0,100
Ç9	TEDB	TEDB	
Ç10	TEDB	TEDB	
Ç11	TEDB	TEDB	
Ç12	TEDB	TEDB	
Ç13	TEDB	TEDB	
Ç14	TEDB	TEDB	
Ç15	TEDB	TEDB	

(*) İşareti olan sonuçlar Türk Gıda Kodeksi toleransının üzerindeki değerlerdir.

TEDB: Tespit Edilebilir Düzeyde Bulunamamıştır.

MRL: Maksimum Kalıntı Seviyesi.



Şekil 4.1. Çilekte kalıntılı, kalıntısız ve Türk Gıda Kodeksi toleransının üzerinde kalıntı tespit edilen örneklerin yüzde (%) miktarı

4.1.2.Domates Numunesinde Pestisit Kalıntı Düzeyi

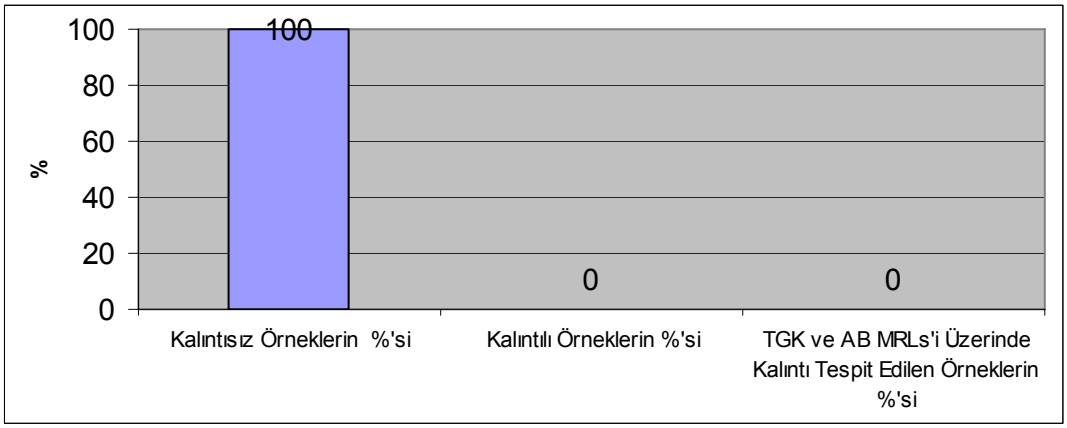
06.07.2005 ve 03.08.2005 tarihlerinde semt pazarlarından farklı satıcılardan temin edilen ve İzmir bölgesinde açık tarla olarak yetiştirildiği tespit edilen toplam 10 adet domates örneklerinde yapılan pestisit kalıntı analizi sonucunda tespit edilebilir düzeyde pestisit kalıntısına rastlanmamıştır. Sonuçlar her örnekte 3 tekerrürün ortalaması şeklinde alınmıştır. Sonuçlar çizelge 4.2., şekil 4.2.'de ayrıntılı olarak verilmiştir ve tespit edilebilir düzeyde pestisit kalıntısına rastlanmadığı için Türk Gıda Kodeksi ve AB MRLs'nin tolerans seviyelerine göre karşılaştırma yapılamamıştır.

Çizelge 4.2. Domates numunelerinde tespit edilen pestisitlerin Türk Gıda Kodeksi ve AB (Avrupa Birliği) MRLs (Maximum Residue Limiti)'ne göre değerlendirilmesi

Örnek No	Bulunan Kalıntı	Kalıntı Miktarı (mg/kg)	Türk Gıda Kodeksi (TGK) ve AB MRLs'i Tolerans Değeri (mg/kg)
D1	TEDB	TEDB	
D2	TEDB	TEDB	
D3	TEDB	TEDB	
D4	TEDB	TEDB	
D5	TEDB	TEDB	
D6	TEDB	TEDB	
D7	TEDB	TEDB	
D8	TEDB	TEDB	
D9	TEDB	TEDB	
D10	TEDB	TEDB	

TEDB: Tespit Edilebilir Düzeyde Bulunamamıştır.

MRL: Maksimum Kalıntı Seviyesi.



Şekil 4.2. Domateste kalıntılı, kalıntısız ve Türk Gıda Kodeksi toleransının üzerinde kalıntı tespit edilen örneklerin yüzde (%) miktarı

4.1.3.Enginar Numunesinde Pestisit Kalıntı Düzeyi

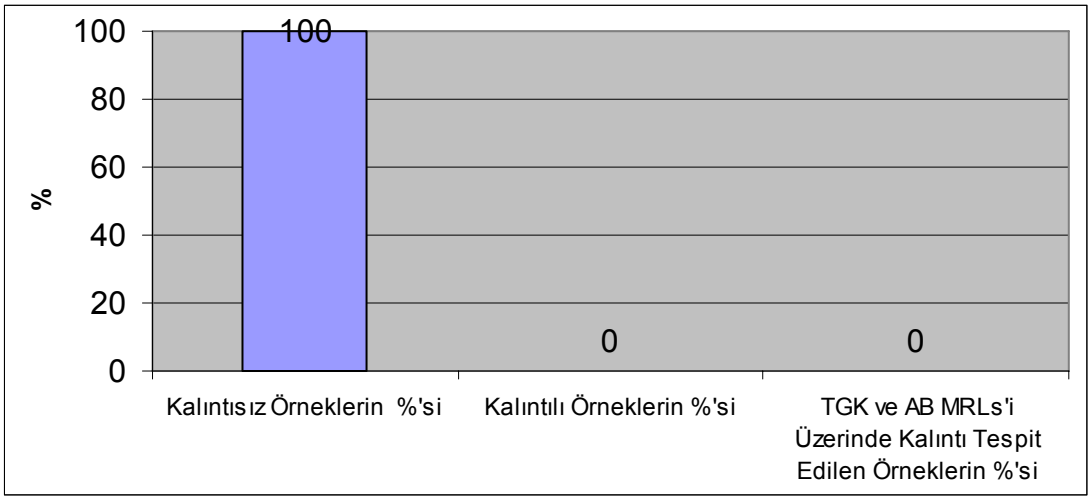
18.04.2005 ve 28.04.2005 tarihlerinde semt pazarlarından farklı satıcılardan temin edilen ve İzmir bölgesinde Seferihisar ve Karaburun ilçelerinde yetiştirildiği tespit edilen toplam 10 adet enginar örneklerinde yapılan pestisit kalıntı analizi sonucunda tespit edilebilir düzeyde pestisit kalıntısına rastlanmamıştır. Sonuçlar her örnekte 3 tekerrürün ortalaması şeklinde alınmıştır. Sonuçlar çizelge 4.3., şekil 4.3'de ayrıntılı olarak verilmiştir ve tespit edilebilir düzeyde pestisit kalıntısına rastlanmadığı için Türk Gıda Kodeksi ve AB MRLs'nin tolerans seviyelerine göre karşılaştırma yapılamamıştır.

Çizelge 4.3. Enginar numunelerinde tespit edilen pestisitlerin Türk Gıda Kodeksi ve AB (Avrupa Birliği) MRLs (Maximum Residue Limiti)'ne göre değerlendirilmesi

Örnek No	Bulunan Kalıntı	Kalıntı Miktarı (mg/kg)	Türk Gıda Kodeksi (TGK) ve AB MRLs'i Tolerans Değeri (mg/kg)
E1	TEDB	TEDB	
E2	TEDB	TEDB	
E3	TEDB	TEDB	
E4	TEDB	TEDB	
E5	TEDB	TEDB	
E6	TEDB	TEDB	
E7	TEDB	TEDB	
E8	TEDB	TEDB	
E9	TEDB	TEDB	
E10	TEDB	TEDB	

TEDB: Tespit Edilebilir Düzeyde Bulunamamıştır.

MRL: Maksimum Kalıntı Seviyesi.



Şekil 4.3. Enginarda kalıntılı, kalıntısız ve Türk Gıda Kodeksi toleransının üzerinde kalıntı tespit edilen örneklerin yüzde (%) miktarı

4.1.4.Taze İncir Numunesinde Pestisit Kalıntı Düzeyi

08.08.2005 tarihlerinde semt pazarlarından farklı satıcılardan temin edilen ve Aydın ilinin İncirliova bölgesinde yetiştirildiği tespit edilen toplam 5 adet taze incir örneklerinde yapılan pestisit kalıntı analizi sonucunda tespit edilebilir düzeyde

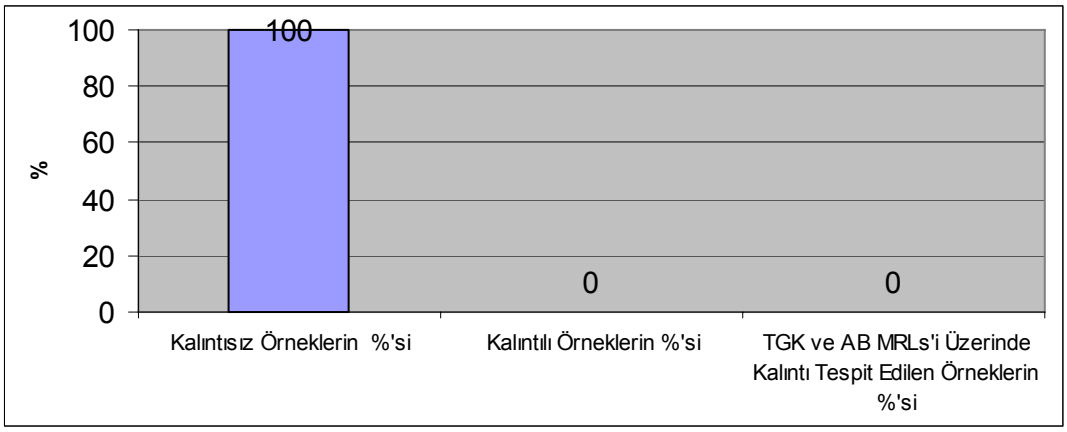
pestisit kalıntısına rastlanmamıştır. Sonuçlar her örnekte 3 tekerrürün ortalaması şeklinde alınmıştır. Sonuçlar çizelge 4.4., şekil 4.4.'de ayrıntılı olarak verilmiştir ve tespit edilebilir düzeyde pestisit kalıntısına rastlanmadığı için Türk Gıda Kodeksi ve AB MRLs'nin tolerans seviyelerine göre karşılaştırma yapılamamıştır.

Çizelge 4.4. Taze İncir numunelerinde tespit edilen pestisitlerin Türk Gıda Kodeksi ve AB (Avrupa Birliği) MRLs (Maximum Residue Limiti)'ne göre değerlendirilmesi

Örnek No	Bulunan Kalıntı	Kalıntı Miktarı (mg/kg)	Türk Gıda Kodeksi (TGK) ve AB MRLs'i Tolerans Değeri (mg/kg)
Ti1	TEDB	TEDB	
Ti2	TEDB	TEDB	
Ti3	TEDB	TEDB	
Ti4	TEDB	TEDB	
Ti5	TEDB	TEDB	

TEDB: Tespit Edilebilir Düzeyde Bulunamamıştır.

MRL: Maksimum Kalıntı Seviyesi.



Şekil 4.4.Taze İncirlerde kalıntılı, kalıntısız ve Türk Gıda Kodeksi toleransının üzerinde kalıntı tespit edilen örneklerin yüzde (%) miktarı

4.1.5.Kiraz Numunesinde Pestisit Kalıntı Düzeyi

01.06.2005 ve 21.06.2005 tarihlerinde İzmir il toptancı halindeki satıcılardan temin edilen ve İzmir ilinin Kemalpaşa ilçesinde yetiştirildiği tespit edilen toplam 13

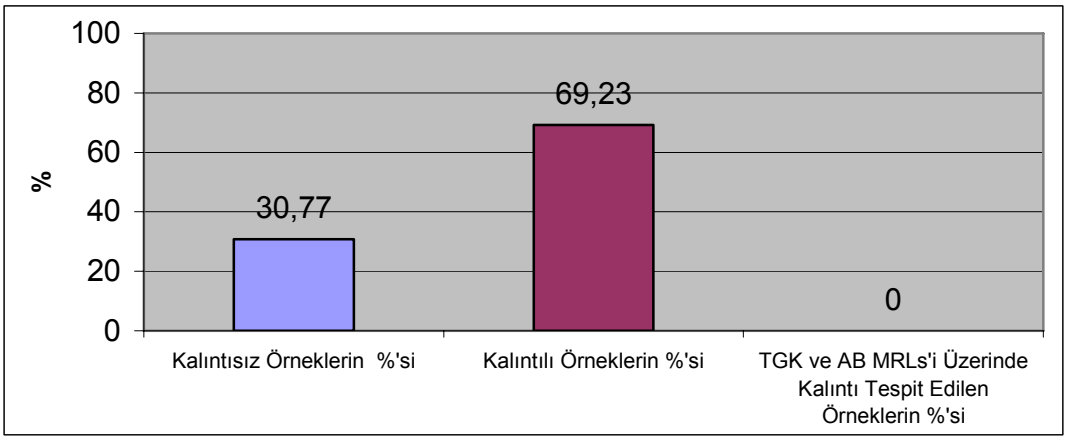
adet taze incir örneklerinde yapılan pestisit kalıntı analizi sonucunda K3 örneğinde 0.149 mg/kg cypermethrin; K4 örneğinde 0.103 mg/kg cypermethrin; K5 örneğinde 0.050 mg/kg cypermethrin; K7 örneğinde 0.048 mg/kg cypermethrin; K8 örneğinde 0.129 mg/kg cypermethrin; K9 örneğinde 0.082 mg/kg cypermethrin; K10 örneğinde 0.051 mg/kg cypermethrin; K12 örneğinde 0.039 mg/kg cypermethrin ve 0,033 mg/kg diazinon; K13 örneğinde ise 0.065 mg/kg dizinon kalıntılarına rastlanmıştır. Diğer kiraz örneklerinde ise tespit edilebilir düzeyde pestisit kalıntısına rastlanmamıştır. Kalıntı tespit edilen örneklerdeki kalıntı miktarları Türk Gıda Kodeksi ve AB MRLs'ne göre belirtilen tolerans değerinin altında kalmaktadır. Sonuçlar her örnekte 3 tekerrürün ortalaması şeklinde alınmıştır. Sonuçlar çizelge 4.5., şekil 4.5.'de ayrıntılı olarak verilmiştir.

Çizelge 4.5. Kiraz numunelerinde tespit edilen pestisitlerin Türk Gıda Kodeksi ve AB (Avrupa Birliği) MRLs (Maksimum Residue Limiti)'ne göre değerlendirilmesi

Örnek No	Bulunan Kalıntı	Kalıntı Miktarı (mg/kg)	Türk Gıda Kodeksi (TGK) ve AB MRLs'i Tolerans Değeri (mg/kg)
K1	TEDB	TEDB	
K2	TEDB	TEDB	
K3	Cypermethrin	**0,149**	1,000
K4	Cypermethrin	**0,103**	1,000
K5	Cypermethrin	**0,050**	1,000
K6	TEDB	TEDB	
K7	Cypermethrin	**0,048**	1,000
K8	Cypermethrin	**0,129**	1,000
K9	Cypermethrin	**0,082**	1,000
K10	Cypermethrin	**0,051**	1,000
K11	TEDB	TEDB	
K12	Cypermethrin	**0,039**	1,000
	Diazinon	**0,033**	0,300
K13	Diazinon	**0,065**	0,300

TEDB: Tespit Edilebilir Düzeyde Bulunamamıştır.

MRL: Maksimum Kalıntı Seviyesi.



Şekil 4.5. Kirazda kalıntılı, kalıntısız ve Türk Gıda Kodeksi toleransının üzerinde kalıntı tespit edilen örneklerin yüzde (%) miktarı

4.1.6.Kuru İncir Numunesinde Pestisit Kalıntı Düzeyi

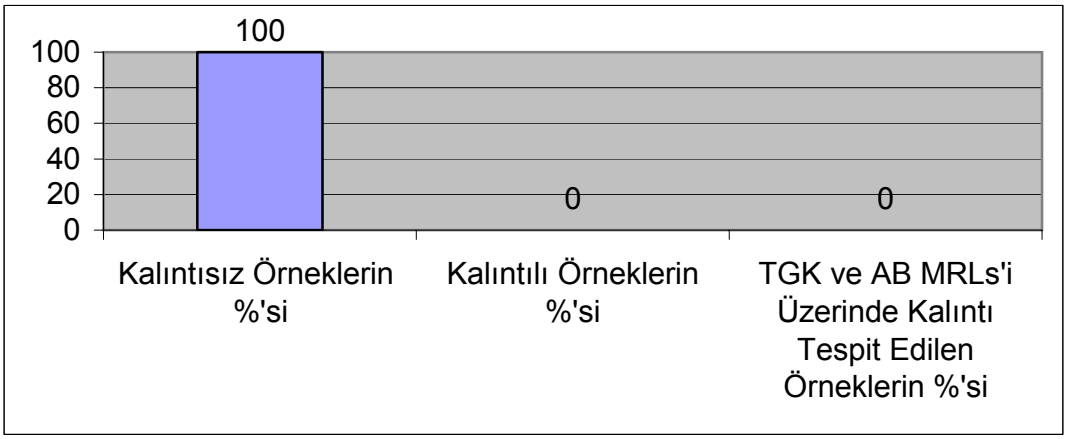
16.09.2005 ve 26.09.2005 tarihlerinde semt pazarlarından farklı satıcılardan temin edilen ve Aydın ilinin İncirliova bölgesinde yetiştirildiği ve kurutulduğu tespit edilen toplam 10 adet kuru incir örneklerinde yapılan pestisit kalıntı analizi sonucunda tespit edilebilir düzeyde pestisit kalıntısına rastlanmamıştır. Sonuçlar her örnekte 3 tekerrürün ortalaması şeklinde alınmıştır. Sonuçlar çizelge 4.6., şekil 4.6.'da ayrıntılı olarak verilmiştir ve tespit edilebilir düzeyde pestisit kalıntısına rastlanmadığı için Türk Gıda Kodeksi ve AB MRLs'nin tolerans seviyelerine göre karşılaştırma yapılamamıştır.

Çizelge 4.6. Kuru incir numunelerinde tespit edilen pestisitlerin Türk Gıda Kodeksi ve AB (Avrupa Birliği) MRLs (Maksimum Residue Limiti)'ne göre değerlendirilmesi

Örnek No	Bulunan Kalıntı	Kalıntı Miktarı (mg/kg)	Türk Gıda Kodeksi (TGK) ve AB MRLs'i Tolerans Değeri (mg/kg)
Ki1	TEDB	TEDB	
Ki2	TEDB	TEDB	
Ki3	TEDB	TEDB	
Ki4	TEDB	TEDB	
Ki5	TEDB	TEDB	
Ki6	TEDB	TEDB	
Ki7	TEDB	TEDB	
Ki8	TEDB	TEDB	
Ki9	TEDB	TEDB	
Ki10	TEDB	TEDB	

TEDB: Tespit Edilebilir Düzeyde Bulunamamıştır.

MRL: Maksimum Kalıntı Seviyesi.



Şekil 4.6.Kuru İncirlerde kalıntılı, kalıntısız ve Türk Gıda Kodeksi toleransının üzerinde kalıntı tespit edilen örneklerin yüzde (%) miktarı

4.1.7.Kuru Üzüm Numunesinde Pestisit Kalıntı Düzeyi

01.11.2005 ve 15.11.2005 tarihlerinde İzmir semt pazarlarından farklı satıcılardan temin edilen ve Manisa ilinin Salihli ve Turgutlu ilçelerinde yetiştirildiği ve kurutulduğu tespit edilen toplam 11 adet kuru üzüm örneklerinde yapılan pestisit kalıntı analizi sonucunda, Kü1, Kü2 ve Kü10 nolu örneklerde tespit edilebilir

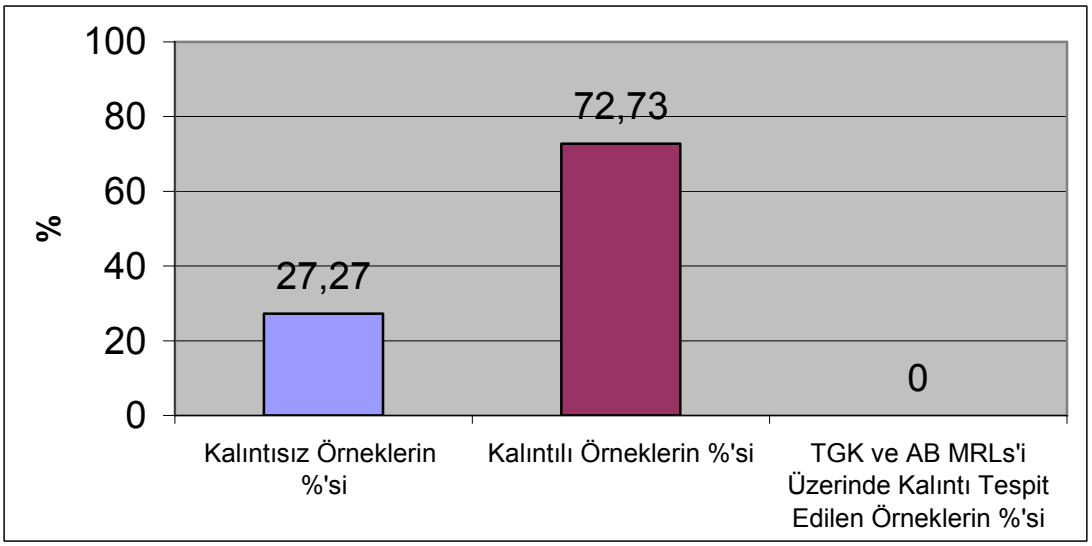
düzeyde pestisit kalıntısına rastlanmamıştır. Kü3 örneğinde, chlorpyriphos-ethyl 0,009 mg/kg, Lambda-cyhalothrin 0,026 mg/kg, pyrimethanil 0,101 mg/kg; Kü4 örneğinde, chlorpyriphos-methyl 0,051 mg/kg, deltamethrin 0,032 mg/kg, dichlofluanid 0,113 mg/kg, kseroxim-methyl 0,022, lambda-cyhalothrin 0,061 mg/kg, procymidone 0,051 mg/kg; Kü5 örneğinde, lambda-cyhalothrin 0,032 mg/kg, procymidone 0,082 mg/kg, pyrimethanil 0,050 mg/kg; Kü6 örneğinde, chlorpyriphos-ethyl 0,038 mg/kg, procymidone 0,174 mg/kg; Kü7 örneğinde, cypermethrin 0,056 mg/kg, monocrotophos 0,094 mg/kg, procymidone 0,096 mg/kg, pyrimethanil 0,010 mg/kg; Kü8 örneğinde, cypermethrin 0,060 mg/kg; Kü9 örneğinde, cypermethrin 0,096 mg/kg, chlorpyriphos-ethyl 0,032 mg/kg, lambda-cyhalothrin 0,021 mg/kg, procymidone 0,013 mg/kg; Kü11 örneğinde, cypermethrin 0,018 mg/kg, chlorpyriphos-ethyl 0,010 mg/kg, lambda-cyhalothrin 0,010 mg/kg, procymidone 0,044 mg/kg pestisit kalıntılarına rastlanmıştır. Sonuçlar her örnekte 3 tekerrürün ortalaması şeklinde alınmıştır. Kuru üzümün Türk Gıda Kodeksi ve AB MRLs'nde tolerans değerleri mevcut olmamakla birlikte maksimum kalıntı limitleri henüz saptanmamıştır. Bu nedenle bulunan pestisitlerin Türk Gıda Kodeksi ve AB MRLs'ne göre değerlendirilmemişlerdir. Sonuçlar ayrıntılı olarak çizelge 4.7., şekil 4.7.'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.7. Kuru üzüm numunelerinde tespit edilen pestisitlerin Türk Gıda Kodeksi ve AB (Avrupa Birliği) MRLs (Maksimum Residue Limiti)'ne göre değerlendirilmesi

Örnek No	Bulunan Kalıntı	Kalıntı Miktarı (mg/kg)	Türk Gıda Kodeksi (TGK) ve AB MRLs'i Tolerans Değeri (mg/kg)
Kü1	TEDB	TEDB	TGK ve AB'de MRL'si bulunmamaktadır
Kü2	TEDB	TEDB	TGK ve AB'de MRL'si bulunmamaktadır
Kü3	Chlorpyriphos-ethyl	**0,009**	TGK ve AB'de MRL'si bulunmamaktadır
	Lambda-cyhalothrin	**0,026**	TGK ve AB'de MRL'si bulunmamaktadır
	Pyrimethanil	**0,101**	TGK ve AB'de MRL'si bulunmamaktadır
Kü4	Chlorpyriphos-methyl	**0,051**	TGK ve AB'de MRL'si bulunmamaktadır
	Deltamethrin	**0,032**	TGK ve AB'de MRL'si bulunmamaktadır
	Dichlofluanid	**0,113**	TGK ve AB'de MRL'si bulunmamaktadır
	Kseroxim-methyl	**0,022**	TGK ve AB'de MRL'si bulunmamaktadır
	Lambda-cyhalothrin	**0,061**	TGK ve AB'de MRL'si bulunmamaktadır
	Procymidone	**0,051**	TGK ve AB'de MRL'si bulunmamaktadır
Kü5	Lambda-cyhalothrin	**0,032**	TGK ve AB'de MRL'si bulunmamaktadır
	Procymidone	**0,082**	TGK ve AB'de MRL'si bulunmamaktadır
	Pyrimethanil	**0,050**	TGK ve AB'de MRL'si bulunmamaktadır
Kü6	Chlorpyriphos-ethyl	**0,038**	TGK ve AB'de MRL'si bulunmamaktadır
	Procymidone	**0,174**	TGK ve AB'de MRL'si bulunmamaktadır
Kü7	Cypermethrin	**0,056**	TGK ve AB'de MRL'si bulunmamaktadır
	Monocrotophos	**0,094**	TGK ve AB'de MRL'si bulunmamaktadır
	Procymidone	**0,096**	TGK ve AB'de MRL'si bulunmamaktadır
	Prymethanil	**0,010**	TGK ve AB'de MRL'si bulunmamaktadır
Kü8	Cypermethrin	**0,060**	TGK ve AB'de MRL'si bulunmamaktadır
Kü9	Cypermethrin	**0,096**	TGK ve AB'de MRL'si bulunmamaktadır
	Chlorpyriphos-ethyl	**0,032**	TGK ve AB'de MRL'si bulunmamaktadır
	Lambda-cyhalothrin	**0,021**	TGK ve AB'de MRL'si bulunmamaktadır
	Procymidone	**0,013**	TGK ve AB'de MRL'si bulunmamaktadır
Kü10	TEDB	TEDB	TGK ve AB'de MRL'si bulunmamaktadır
Kü11	Cypermethrin	**0,018**	TGK ve AB'de MRL'si bulunmamaktadır
	Chlorpyriphos-ethyl	**0,010**	TGK ve AB'de MRL'si bulunmamaktadır
	Lambda-cyhalothrin	**0,010**	TGK ve AB'de MRL'si bulunmamaktadır
	Procymidone	**0,044**	TGK ve AB'de MRL'si bulunmamaktadır

TEDB: Tespit Edilebilir Düzeyde Bulunamamıştır.

MRL: Maksimum Kalıntı Seviyesi.



Şekil 4.7. Kuru Üzümlerde kalıntılı, kalıntısız ve Türk Gıda Kodeksi toleransının üzerinde kalıntı tespit edilen örneklerin yüzde (%) miktarı

4.1.8.Patates Numunesinde Pestisit Kalıntı Düzeyi

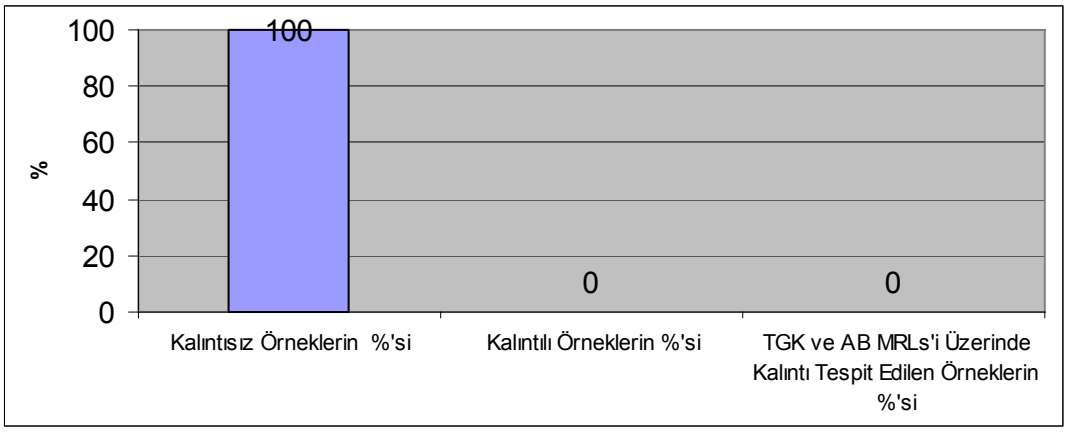
01.07.2005 ve 15.07.2005 tarihlerinde İzmir semt pazarlarından farklı satıcılardan temin edilen ve İzmir Ödemiş ilçesinde yetiştirildiği tespit edilen toplam 12 adet patates örneklerinde yapılan pestisit kalıntı analizi sonucunda tespit edilebilir düzeyde pestisit kalıntısına rastlanmamıştır. Sonuçlar her örnekte 3 tekerrürün ortalaması şeklinde alınmıştır. Sonuçlar çizelge 4.8., şekil 4.8.'de ayrıntılı olarak verilmiştir ve tespit edilebilir düzeyde pestisit kalıntısına rastlanmadığı için Türk Gıda Kodeksi ve AB MRLs'nin tolerans seviyelerine göre karşılaştırma yapılamamıştır.

Çizelge 4.8. Patates numunelerinde tespit edilen pestisitlerin Türk Gıda Kodeksi ve AB (Avrupa Birliği) MRLs (Maximum Residue Limiti)'ne göre değerlendirilmesi

Örnek No	Bulunan Kalıntı	Kalıntı Miktarı (mg/kg)	Türk Gıda Kodeksi (TGK) ve AB MRLs'i Tolerans Değeri (mg/kg)
P1	TEDB	TEDB	
P2	TEDB	TEDB	
P3	TEDB	TEDB	
P4	TEDB	TEDB	
P5	TEDB	TEDB	
P6	TEDB	TEDB	
P7	TEDB	TEDB	
P8	TEDB	TEDB	
P9	TEDB	TEDB	
P10	TEDB	TEDB	
P11	TEDB	TEDB	
P12	TEDB	TEDB	

TEDB: Tespit Edilebilir Düzeyde Bulunamamıştır.

MRL: Maksimum Kalıntı Seviyesi.

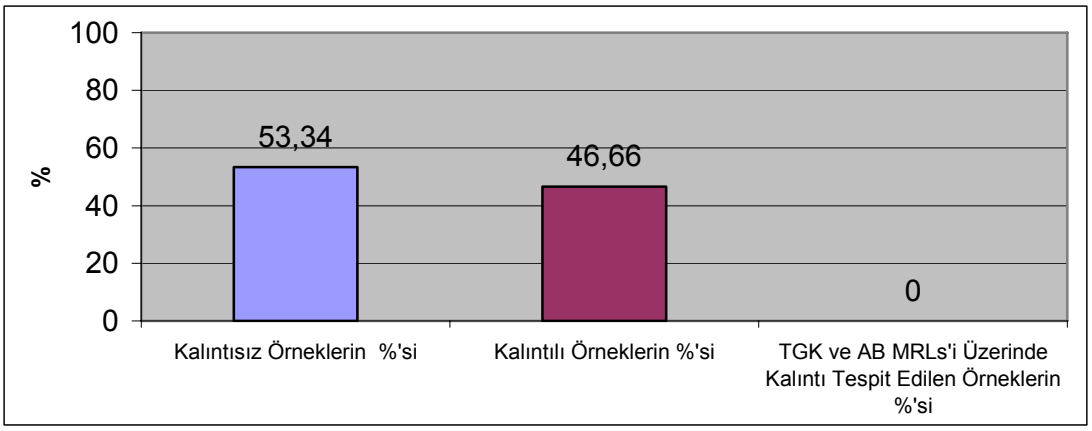


Şekil 4.8. Patateslerde kalıntılı, kalıntısız ve Türk Gıda Kodeksi toleransının üzerinde kalıntı tespit edilen örneklerin yüzde (%) miktarı

4.1.9.Şeftali Numunesinde Pestisit Kalıntı Düzeyi

15.07.2005 ve 05.08.2005 tarihlerinde Aydın il toptancı halindeki satıcılardan temin edilen ve Aydın ilinin Sultanhisar ilçesinde yetiştirildiği tespit edilen toplam 15 adet şeftali örneklerinde yapılan pestisit kalıntı analizi sonucunda, Ş1, Ş2, Ş3, Ş4,

Ş5, Ş6, Ş9 ve Ş11 örneklerinde tespit edilebilir düzeyde pestisit kalıntısına rastlanmamıştır. Ş7 örneğinde, benomyl grubu (benomyl+carbendazim) 0,050 mg/kg; Ş8 örneğinde, benomyl grubu 0,053 mg/kg; Ş10 örneğinde, benomyl grubu 0,075 mg/kg; Ş12 örneğinde, benomyl grubu 0,062 mg/kg; Ş13 örneğinde, benomyl grubu 0,070 mg/kg; Ş14 örneğinde, benomyl gubu 0,077 mg/kg; Ş15 örneğinde, benomyl gubu 0,088 mg/kg pestisit kalıntılarına rastlanmıştır. Sonuçlar her örnekte 3 tekerrürün ortalaması şeklinde alınmıştır. Pestisit kalıntısı tespit edilen örneklerdeki benomyl grubu kalıntı miktarları Türk Gıda Kodeksi ve AB MRLs'nde belirtilen tolerans değerlerinin altındadır. Sonuçlar çizelge 4.9., şekil 4.9.'da ayrıntılı olarak verilmiştir.



Şekil 4.9. Şeftalilerde kalıntılı, kalıntısız ve Türk Gıda Kodeksi toleransının üzerinde kalıntı tespit edilen örneklerin yüzde (%) miktarı

Çizelge 4.9. Şeftali numunelerinde tespit edilen pestisitlerin Türk Gıda Kodeksi ve AB (Avrupa Birliği) MRLs (Maksimum Residue Limiti)'ne göre değerlendirilmesi

Örnek No	Bulunan Kalıntı	Kalıntı Miktarı (mg/kg)	Türk Gıda Kodeksi (TGK) ve AB MRLs'i Tolerans Değeri (mg/kg)
Ş1	TEDB	TEDB	
Ş2	TEDB	TEDB	
Ş3	TEDB	TEDB	
Ş4	TEDB	TEDB	
Ş5	TEDB	TEDB	
Ş6	TEDB	TEDB	
Ş7	Benomyl grubu	**0,050**	Benomyl: 3,000; Carbendazim: 1,000
Ş8	Benomyl grubu	**0,053**	Benomyl: 3,000; Carbendazim: 1,000
Ş9	TEDB	TEDB	
Ş10	Benomyl grubu	**0,075**	Benomyl: 3,000; Carbendazim: 1,000
Ş11	TEDB	TEDB	
Ş12	Benomyl grubu	**0,062**	Benomyl: 3,000; Carbendazim: 1,000
Ş13	Benomyl grubu	**0,070**	Benomyl: 3,000; Carbendazim: 1,000
Ş14	Benomyl grubu	**0,077**	Benomyl: 3,000; Carbendazim: 1,000
Ş15	Benomyl grubu	**0,088**	Benomyl: 3,000; Carbendazim: 1,000

TEDB: Tespit Edilebilir Düzeyde Bulunamamıştır.

MRL: Maksimum Kalıntı Seviyesi.

4.1.10.Taze Üzüm Numunesinde Pestisit Kalıntı Düzeyi

15.07.2005 ve 05.08.2005 tarihlerinde İzmir semt pazarlarından ve kuruyemiş satıcılarından temin edilen ve Manisa ilinin Salihli ve Turgutlu ilçelerinde yetiştirildiği tespit edilen toplam 15 adet taze üzüm örneklerinde yapılan pestisit kalıntı analizi sonucunda, Tü2, Tü13, Tü14 ve Tü15 nolu örneklerde tespit edilebilir düzeyde pestisit kalıntısına rastlanmamıştır. Tü1 örneğinde, procymidone 0,250 mg/kg; Tü3 örneğinde, azoxystrobin 0,048 mg/kg, cypermethrin 0,065 mg/kg, procymidone 0,012 mg/kg; Tü4 örneğinde, deltamethrin 0,010 mg/kg, lambda-cyhalothrin 0,056 mg/kg, procymidone 0,050 mg/kg; Tü5 örneğinde, chlorpyriphos-ethyl 0,035 mg/kg, deltamethrin 0,010 mg/kg, lambda-cyhalothrin 0,054 mg/kg, procymidone 0,129 mg/kg; Tü6 örneğinde, chlorpyriphos-ethyl 0,017 mg/kg, deltamethrin 0,010 mg/kg, iprodione 0,500 mg/kg, lambda-cyhalothrin 0,047 mg/kg, procymidone 0,068 mg/kg, quinalphos 0,023 mg/kg; Tü7 örneğinde, bifenthrin 0,023 mg/kg, chlorpyriphos-ethyl 0,024 mg/kg, cypermethrin 0,110 mg/kg, deltamethrin

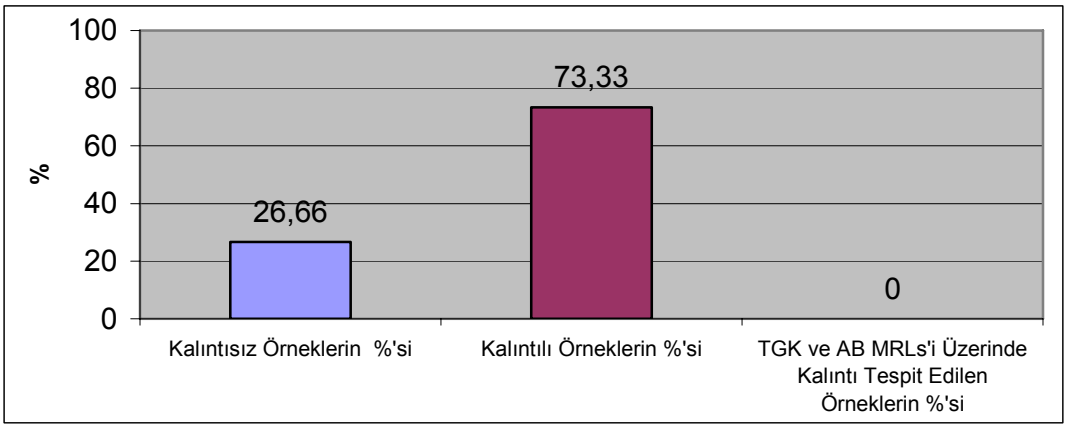
0,033 mg/kg, lambda-cyhalothrin 0,055 mg/kg, procymidone 0,448 mg/kg; Tü8 örneğinde, cypermethrin 0,038 mg/kg, lambda-cyhalothrin 0,019 mg/kg, procymidone 0,030 mg/kg, quinalphos 0,012 mg/kg; Tü9 örneğinde, lambda-cyhalothrin 0,065 mg/kg, procymidone 0,010 mg/kg, quinalphos 0,011 mg/kg; Tü10 örneğinde, cypermethrin 0,032 mg/kg, lambda-cyhalothrin 0,028 mg/kg, procymidone 0,025 mg/kg; Tü11 örneğinde, cypermethrin 0,017 mg/kg, lambda-cyhalothrin 0,026 mg/kg, procymidone 0,010 mg/kg; Tü12 örneğinde, cypermethrin 0,044 mg/kg, iprodione 0,358 mg/kg, lambda-cyhalothrin 0,060 mg/kg, procymidone 0,011 mg/kg, propargite 0,730 mg/kg pestisit kalıntılarına rastlanmıştır. Sonuçlar her örnekte 3 tekerrürün ortalaması şeklinde alınmıştır. Bulunan pestisitlerin Türk Gıda Kodeksi ve AB MRLs'nde belirtilen tolerans değerlerine göre karşılaştırmaları çizelge 4.10., şekil 4.10.'da ayrıntılı olarak gösterilmiştir ve örneklerde tespit edilen pestisitlerden quinalphos hariç diğerlerinin kalıntı miktarları Türk Gıda Kodeksi ve AB MRLs'ne göre tolerans değerlerinin altındadır. Quinalphos'un TGK'nde tolerans değeri mevcut olmadığından bulunan kalıntı miktarları değerlendirilmemişlerdir.

Çizelge 4.10. Taze üzüm numunelerinde tespit edilen pestisitlerin Türk Gıda Kodeksi ve AB (Avrupa Birliği) MRLs (Maksimum Residue Limiti)'ne göre değerlendirilmesi

Örnek No	Bulunan Kalıntı	Kalıntı Miktarı (mg/kg)	Türk Gıda Kodeksi (TGK) ve AB MRLs'i Tolerans Değeri (mg/kg)
Tü1	Procymidone	**0.250**	5,000
Tü2	TEDB	TEDB	
Tü3	Azoxystrobin	**0,048**	2,000
	Cypermethrin	**0,065**	0,500
	Procymidone	**0.012**	5,000
Tü4	Deltamethrin	**0,010**	0,100
	Lambda-cyhalothrin	**0,056**	0,200
	Procymidone	**0,050**	5,000
Tü5	Chlorpyriphos-ethyl	**0,035**	0,500
	Deltamethrin	**0,010**	0,100
	Lambda-cyhalothrin	**0,054**	0,200
	Procymidone	**0,129**	5,000
Tü6	Chlorpyriphos-ethyl	**0,017**	0,500
	Deltamethrin	**0,010**	0,100
	İprodion	**0,500**	10,000
	Lambda-cyhalothrin	**0,047**	0,200
	Procymidone	**0,068**	5,000
	Quinalhos	**0,023**	TGK'nde MRL'si bulunmamaktadır; AB MRLs'si, 0,050
Tü7	Bifenthrin	**0,023**	0,050;0,200
	Chlorpyriphos-ethyl	**0,024**	5,000
	Cypermethrin	**0,110**	0,500
	Deltamethrin	**0,033**	0,100
	Lambda-cyhalothrin	**0,055**	0,200
	Procymidone	**0,448**	5,000
Tü8	Cypermethrin	**0,038**	0,500
	Lambda-cyhalothrin	**0,019**	0,200
	Procymidone	**0,030**	5,000
	Quinalhos	**0,012**	TGK'nde MRL'si bulunmamaktadır; AB MRLs'si, 0,050
Tü9	Lambda-cyhalothrin	**0,065**	0,200
	Procymidone	**0,010**	5,000
	Quinalhos	**0,011**	TGK'nde MRL'si bulunmamaktadır; AB MRLs'si,0,050
Tü10	Cypermethrin	**0,032**	0,500
	Lambda-cyhalothrin	**0,028**	0,200
	Procymidone	**0,025**	5,000
Tü11	Cypermethrin	**0,017**	0,500
	Lambda-cyhalothrin	**0,026**	0,200
	Procymidone	**0,010**	5,000
Tü12	Cypermethrin	**0,044**	0,500
	İprodion	**0,358**	10,000
	Lambda-cyhalothrin	**0,060**	0,200
	Procymidone	**0,011**	5,000
	Propargite	**0,730**	2,000
Tü13	TEDB	TEDB	
Tü14	TEDB	TEDB	
Tü15	TEDB	TEDB	

TEDB: Tespit Edilebilir Düzeyde Bulunamamıştır.

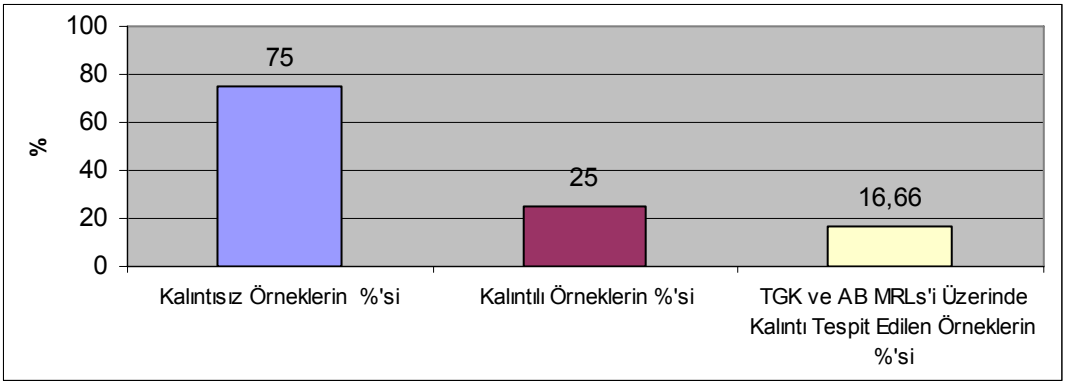
MRL: Maksimum Kalıntı Seviyesi.



Şekil 4.10. Taze Üzümlerde kalıntılı, kalıntısız ve Türk Gıda Kodeksi toleransının üzerinde kalıntı tespit edilen örneklerin yüzde (%) miktarı

4.1.11.Zeytin Numunesinde Pestisit Kalıntı Düzeyi

15.11.2005, 20.11.2005 ve 25.11.2005 tarihlerinde semt pazarları ve Z.A.E.M.'den temin edilen, İzmir ilinin merkezinde yer alan Z.A.E.M. (Zeytincilik Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü)'nün zeytin yetiştiriciliği yaptığı alanında, İzmir ilinin güneybatısında yer alan Menderes ve kuzeybatısında yer alan Aliağa ilçelerinde yetiştirildiği tespit edilen toplam 12 adet zeytin örneklerinde yapılan pestisit kalıntı analizi sonucunda, Z1, Z3, Z4, Z7, Z8, Z9, Z10, Z11, Z12 zeytin örneklerinde tespit edilebir düzeyde pestisit kalıntısına rastlanmamıştır. Z2 örneğinde, parathion-methyl 0,202 mg/kg, dimethoate 0,157 mg/kg; Z5 örneğinde, parathion-methyl 0,038 mg/kg, lambda-cyhalothrin 0,022 mg/kg; Z6 örneğinde, dimethoate 0,032 mg/kg pestisit kalıntılarına rastlanmıştır. Sonuçlar her örnekte 3 tekerrürün ortalaması şeklinde alınmıştır. Bulunan pestisitlerden dimethoat bulunan örneklerdeki kalıntı miktarı TGK'de belirtilen tolerans değeri mevcut olmadığından değerlendirilmemiş fakat AB MRLs'nin tolerans değerinin altında olarak değerlendirilmiştir. Lambda-cyhalothrin bulunan örnekteki kalıntı miktarı TGK ve AB MRLs'nin tolerans değerlerinin üzerinde olarak bulunmuştur. Parathion-methyl bulunan örneklerdeki kalıntı miktarı, Z2 örneğinde TGK ve AB MRLs'nin tolerans değerlerinin üzerinde, Z5 örneğinde ise altında bulunmuştur. Bulunan pestisitlerin Türk Gıda Kodeksi ve AB MRLs'nde belirtilen tolerans değerlerine göre karşılaştırmaları çizelge 4.11., şekil 4.11.'de ayrıntılı olarak gösterilmiştir.



Şekil 4.11. Zeytinlerde kalıntılı, kalıntısız ve Türk Gıda Kodeksi toleransının üzerinde kalıntı tespit edilen örneklerin yüzde (%) miktarı

Çizelge 4.10. Zeytin numunelerinde tespit edilen pestisitlerin Türk Gıda Kodeksi ve AB (Avrupa Birliği) MRLs (Maksimum Residue Limiti)'ne göre değerlendirilmesi

Örnek No	Bulunan Kalıntı	Kalıntı Miktarı (mg/kg)	Türk Gıda Kodeksi (TGK) ve AB MRLs'i Tolerans Değeri (mg/kg)
Z1	TEDB	TEDB	
Z2	Dimethoate	**0,157**	TGK'nde MRL'si bulunmamaktadır; AB MRLs'si, 2,000
	Parathion-methyl	**0,202***	TGK'nde, 0,050 ; AB'de, 0,200
Z3	TEDB	TEDB	
Z4	TEDB	TEDB	
Z5	Lambda-cyhalothrin	**0,022***	0,020
	Parathion-methyl	**0,038**	TGK'nde, 0,050 ; AB'de, 0,200
Z6	Dimethoate	**0,032**	TGK'nde MRL'si bulunmamaktadır; AB MRLs'si, 2,000
Z7	TEDB	TEDB	
Z8	TEDB	TEDB	
Z9	TEDB	TEDB	
Z10	TEDB	TEDB	
Z11	TEDB	TEDB	
Z12	TEDB	TEDB	

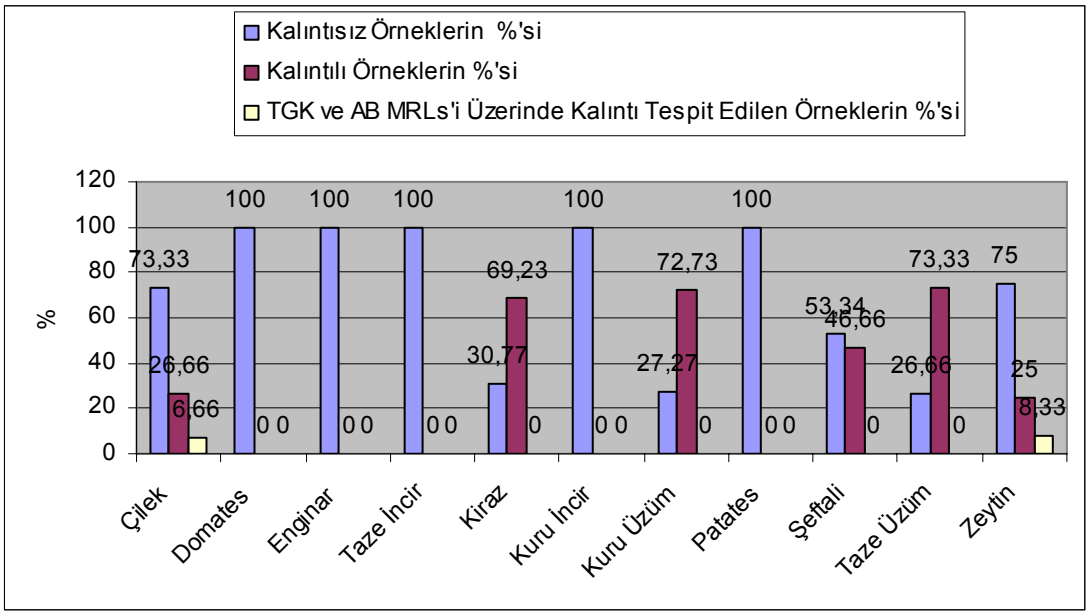
(*) İşareti olan sonuçlar Türk Gıda Kodeksi toleransının üzerindeki değerlerdir.

TEDB: Tespit Edilebilir Düzeyde Bulunamamıştır.

MRL: Maksimum Kalıntı Seviyesi.

4.2. Örneklerdeki Kalıntı Düzeylerinin Genel Değerlendirilmesi

Toplam 128 adet yaş meyve, sebze ve kurutulmuş gıda örneklerinde yapılan çalışma sonucunda, şekil 4.12'de görüldüğü gibi, 42 adet numunede en az bir adet pestisit kalıntısına rastlanmıştır. Kalıntı rastlanan numuneler toplam numunenin % 31,81'ini temsil etmektedir. 3 adet numunede ise TGK ve AB MRLs toleranslarının üzerinde kalıntı tespit edilmiştir. Bu numuneler ise toplam numunenin % 2,34'ünü temsil etmektedir. Bu yapılan çalışma ile daha önce ülkemizde ve yurtdışında yapılan çalışmalar ile karşılaştıracak olursak, tarımsal ürünlerdeki pestisit kalıntı düzeyleri önemsenecek kadar bulunmamıştır.



Şekil 4.12. Örneklerin kalıntılı, kalıntısız, Türk Gıda Kodeksi ve AB MRLs toleransının üzerinde kalıntı tespit edilen örneklerin yüzde (%) miktarı

1990-1994 yılları arasında pek çok İl Gıda Kontrol Laboratuvarının ortaklaşa yürüttükleri bir proje kapsamında gıdalarda zirai ilaç kalıntı düzeylerinin saptanması amaçıyla, Antalya, Fethiye ve İzmir civarlarından domates, biber ve hıyar örnekleri, toptancı hallerinden ise üzüm, elma, şeftali ve armut örnekleri alınmıştır (Anonymous, 1996). Bu çalışma kapsamında toplam 1920 örnekte insektisit ve

fungisit kalıntıları araştırılmıştır. Alınan sera domates, hıyar ve biber örneklerinin % 89'u insektisitler açısından toleranslara uygun bulunmuştur. Bu örneklerin dithiocarbamatlı fungisitler açısından analizinde ise kalıntı miktarlarının domates ve biber örneklerinin % 100'ü, hıyar örneklerinin ise %96'sı toleranslar dahilinde bulunmuştur (Anonymous, 1996a).

1996 yılında, Isparta, Çanakkale, Antalya, Ankara, İzmir, İçel, Konya ve Denizli İl Kontrol Laboratuar Müdürlüklerinin katılımıyla elma, armut ve yaş üzüm örnekleriyle çalışılarak toplam 311 adet numune analiz edilmiştir. 1997 yılında, Isparta, Ankara, İzmir, Konya, Bursa ve Denizli İl Kontrol Laboratuar Müdürlüklerinin katılımıyla elma, armut, şeftali ve yaş üzüm örnekleriyle çalışılarak toplam 273 adet numune analiz edilmiştir. 1998 yılında, İçel, Çanakkale, Isparta, Antalya, Konya, Denizli ve İzmir İl Kontrol Laboratuar Müdürlüklerinin katılımıyla elma, armut, şeftali ve yaş üzüm örnekleriyle çalışılarak toplam 280 adet numune analiz edilmiştir. 1999 yılında, Ankara, İzmir İl Kontrol Laboratuar Müdürlükleri ve Bursa Gıda Kontrol ve Merkez Araştırma Enstitüsü sera domatesi, hıyarı ve biberi olmak üzere toplam 135 adet örnekle çalışmıştır. Kalıntı izleme projesi kapsamında 1996-2000 yılları arasında toplam 999 adet örneklerle çalışılmış ve sonuç olarak; 429 adet elma örneğinin 6 adedinde tolerans üstü dithiocarbomatlı pestisit saptanmıştır. % 1,39 oranında limit üzerinde örnek bulunmuştur. İnsektisitler bakımından sorun görülmemiştir. 137 adet armut örneğinin 2 tanesinde limit üzerinde dithiocarbomatlı pestisit saptanmıştır. % 1,46 oranında limit üzerinde örnek bulunmuştur. Diğer insektisitlere saptanmamıştır. 63 adet şeftali örneğinde dithiocarbomatlı pestisit aranmış ve bulunmamıştır. 180 adet yaş üzüm örneğinde dithiocarbomatlı pestisit aranmış ve bulunmamıştır. İnsektisit grubundan ise 12 adet örnekte limit üzerinde değer bulunmuştur. Yaş üzüm örneklerinde % 6,6 oranında tolerans üzerinde değerlere rastlanmıştır. 45 adet sera domates örneğinde aranan insektisitlerden tolerans üstü değere rastlanmamıştır. 45 adet sera hıyar örneğinde aranan insektisitlerden tolerans üstü değere rastlanmamıştır. 45 adet sera biberi örneğinde aranan insektisitlerden tolerans üstü değere rastlanmamıştır. (Anonymous, 2002a)

Yurt dışında da pestisit kalıntı izleme oldukça önem kazanmıştır. Bunun en güzel örneğini Avrupa Birliği Komisyonunun üye ülkelerine yaklaşık 10 yıldır uygulattığı Kalıntı izleme programı değerlendirilebilir.

1996 yılında AB (Avrupa Birliği) komisyonunun direktifleri doğrultusunda pestisit kalıntı izleme programı çerçevesinde üye ülkeler elma, üzüm, domates, çilek ve marul ürünlerinde çalışmalar yapmışlar, sonuç olarak, toplam örneğin % 60'ını kalıntı tespit edilemeyen örnek miktarı, % 37'sini MRLs değerinde veya altında kalıntı tespit edilen örnek miktarı ve % 3'ünü ulusal ve uluslar arası MRL değerinin üzerinde kalıntı tespit edilen örnek miktarı oluşturmuştur (Anonymous, 1998a).

1997 yılında AB (Avrupa Birliği) komisyonunun direktifleri doğrultusunda pestisit kalıntı izleme programı çerçevesinde üye ülkeler mandalina 1037 numune, bezelye 1354 numune, muz 1193 numune, taze fasulye 779 numune ve patates 1658 numune olmak üzere toplam 6021 numunede çalışmalar, sonuç olarak, toplam örneğin % 61'ini kalıntı tespit edilemeyen örnek miktarı, % 36'sınıi MRLs değerinde veya altında kalıntı tespit edilen örnek miktarı ve % 5,5'ini ulusal ve uluslar arası MRL değerinin üzerinde kalıntı tespit edilen örnek miktarı oluşturmuştur (Anonymous, 1999).

1998 yılında AB (Avrupa Birliği) komisyonunun direktifleri doğrultusunda pestisit kalıntı izleme programı çerçevesinde üye ülkeler portakal 1592 numune, şeftali 1240 numune, havuç 1429 numune, ıspanak 913 numune olmak üzere toplam 5174 numunede çalışmalar yapmışlar, sonuç olarak, toplam örneğin % 61'ini kalıntı tespit edilemeyen örnek miktarı, % 36'sını MRLs değerinde veya altında kalıntı tespit edilen örnek miktarı ve % 3,3'ünü ulusal ve uluslar arası MRL değerinin üzerinde kalıntı tespit edilen örnek miktarı oluşturmuştur (Anonymous, 2000a).

1999 yılında AB (Avrupa Birliği) komisyonunun direktifleri doğrultusunda pestisit kalıntı izleme programı çerçevesinde üye ülkeler karnabahar 942 numune, biber 1730 numune, buğday unu 1159 numune, kavun 876 numune olmak üzere toplam 4707 numunede çalışmalar yapmışlar, sonuç olarak, toplam örneğin % 64'ünü kalıntı tespit edilemeyen örnek miktarı, % 32'sini MRLs değerinde veya altında kalıntı tespit edilen örnek miktarı ve % 4,3'ünü ulusal ve uluslar arası MRL

değerinin üzerinde kalıntı tespit edilen örnek miktarı oluşturmuştur (Anonymous, 2001).

2000 yılında AB (Avrupa Birliği) komisyonunun direktifleri doğrultusunda pestisit kalıntı izleme programı çerçevesinde üye ülkeler pirinç 869 numune, salatalık 1202 numune, lahana 914 numune, bezelye 711 numune olmak üzere toplam 3696 numunede çalışmalar yapmışlar, sonuç olarak, toplam örneğin % 61'ini kalıntı tespit edilemeyen örnek miktarı, % 34'ünü MRLs değerinde veya altında kalıntı tespit edilen örnek miktarı ve % 4,5'ini ulusal ve uluslar arası MRL değerinin üzerinde kalıntı tespit edilen örnek miktarı oluşturmuştur (Anonymous, 2002b).

2001 yılında AB (Avrupa Birliği) komisyonunun direktifleri doğrultusunda pestisit kalıntı izleme programı çerçevesinde üye ülkeler elma 2641 numune, domates 2016 numune, marul 1838 numune, çilek 1652 numune, üzüm 1721 numune olmak üzere toplam 9868 numunede çalışmalar yapmışlar, sonuç olarak, toplam örneğin % 59'unu kalıntı tespit edilemeyen örnek miktarı, % 37'sini MRLs değerinde veya altında kalıntı tespit edilen örnek miktarı ve % 4,3'ünü ulusal ve uluslar arası MRL değerinin üzerinde kalıntı tespit edilen örnek miktarı oluşturmuştur (Anonymous, 2003a).

2002 yılında AB (Avrupa Birliği) komisyonunun direktifleri doğrultusunda pestisit kalıntı izleme programı çerçevesinde üye ülkeler armut 1330 numune, muz 883 numune, taze fasulye 896 numune, patates 1502 numune, havuç 1457 numune, portakal-mandalina 2144 numune, şeftali 1190 numune ve ıspanak 644 numune olmak üzere toplam 10046 numunede çalışmalar yapmışlar, sonuç olarak, toplam örneğin % 56'sını kalıntı tespit edilemeyen örnek miktarı, % 38'ini MRLs değerinde veya altında kalıntı tespit edilen örnek miktarı ve % 5,5'ini ulusal ve uluslar arası MRL değerinin üzerinde kalıntı tespit edilen örnek miktarı oluşturmuştur (Anonymous, 2004a).

2003 yılında AB (Avrupa Birliği) komisyonunun direktifleri doğrultusunda pestisit kalıntı izleme programı çerçevesinde üye ülkeler karnabahar 631 numune, biber 1754 numune, buğday 1021 numune, patlıcan 706 numune, pirinç 635 numune, üzüm 2163 numune, salatalık 1150 numune ve bezelye 519 numune olmak üzere toplam 8579 numunede çalışmalar yapmışlar, sonuç olarak, toplam örneğin % 65'ini

kalıntı tespit edilemeyen örnek miktarı, % 32'sini MRLs değerinde veya altında kalıntı tespit edilen örnek miktarı ve % 3'ünü ulusal ve uluslar arası MRL değerinin üzerinde kalıntı tespit edilen örnek miktarı oluşturmuştur (Anonymous, 2005).

4.3. Örneklerde Tespit Edilebilir Düzeyde Bulunan Pestisitlerin Özellikleri

Tespit edilen pestisitleri genel özellikleri Ek Tablo-38'de ayrıntılı olarak verilmiştir.

5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Görüldüğü gibi meyve, sebze ve kurutulmuş gıdalarda az sayıdaki pestisit kalıntı izleme çalışmalarında çeşitli gruplardan pek çok etkili maddenin kalıntılarına rastlamak mümkündür. Bu çalışmada ise analiz edilen 15 adet çilek, 10 adet domates, 10 adet enginar, 5 adet taze incir, 13 adet kiraz, 12 adet patates, 15 adet şeftali, 15 adet taze üzüm, 12 adet zeytin, 10 adet kuru incir ve 11 adet kuru üzüm olmak üzere toplam 128 adet örneğin sonuçlarına bakarak Ege Bölgesinde yetiştiriciliği yapılan yaş meyve, sebze ve kurutulmuş gıdalardaki kalıntı sorununun boyutlarını tam olarak yansıtmak ve kesin yargılarda bulunmak doğal olarak mümkün değildir. Ancak bu çalışma Ege Bölgesindeki bu tarımsal ürünlerdeki kalıntı problemine az da olsa ışık tutmuş ve verileri ortaya koymuştur.

Şimdiye kadar ülkemizde yapılan kalıntı izleme çalışmalarında, pazarlardan, hallerden kısaca direkt olarak insan tüketimine doğrudan sunulan alanlarda yapılan çalışmaların fazla bir örneği mevcut olmaması açısından da bu çalışmanın neticesini yeterli olmasa da önemli hale getirmiştir.

Sonuç olarak, ülkemizde ve yurtdışında yapılan çalışmalara baktığımız zaman tarımsal üretiminde pestisitlerin girdisi oldukça fazladır. Bunun pek çok nedeni vardır. Özellikle hızla artan dünya nüfusunun beslenme ihtiyacını karşılamak için tarımsal üretimi arttırmak amacıyla, tarım ürünlerini zararlı böcekler, patojen organizmalar ve yabancı otlardan korumak, kalitesini ve verimi arttırmak bu nedenlerin kısaca özetidir.

Bütün bunlar değerlendirildiğinde yetiştiricilerin hasat zamanına yakın dönemlerde dahi kimyasal mücadeleye devam ettikleri ve ilaçlama dönemi ile hasat dönemi arasındaki bekleme sürelerine genelde uymadıkları yönündeki düşünce ve yargılar güçlenmektedir.

Ayrıca yaş meyve ve sebzelerin kurutulma işlemine tabi tutulduktan sonra da kalıntı miktarlarının tamamen kaybolmadığı ve insan tüketimine bu şekilde sunulduğu taze üzüm ve kuru üzüm örneklerinin sonuçlarına bakarak anlaşılmaktadır. Aynı sonucun tarımsal ürünlerin tamamı için işlenmiş ürünler olsa bile rastlanması söz konusu olabilmektedir.

Her ne kadar tarımsal ürünlerin geneli için Türk Gıda Kodeksi'nde ve AB MRL'sinde tolerans değerleri mevcut ise de özellikle ülkemiz açısından önemli ihracat ürünlerimizden kuru üzüm ve kuru incirin mevcut Kodeks'de Ulusal Maksimum Kalıntı Miktarı (MRL)'nın olmaması oldukça düşündürücüdür. Acilen bu ve buna benzer tarımsal ürünlerde ulusal MRL çalışmasına bir an önce başlanmasının gerekliliği önem teşkil etmektedir. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı'nda yürütülen Tarımsal Ürünlerde Ülkesel MRL Araştırılması Projesinin 2005 yılında başlaması bu konunun önemini göstermesi bakımından da yeterlidir.

Tarımsal ürünlerde konunun daha kapsamlı araştırmalarla irdelenmesinin ve sürekli rutin analizlerle gelişmiş ülkelerde olduğu gibi kontrol altında tutulmasının gerekli olduğu, bu tip analizlerin sadece bu çalışmada seçilen pestisitler ile değil, sıkça kullanılan diğer tüm pestisit grupları için yapılmasının gerekli ve yararlı olacağı düşünülmektedir.

AB ülkelerinde uygulamaya konulan EUREPGAP (Avrupa Perakende Sektöründe İyi Tarım Uygulamaları Standardından da bahsetmekte yarar vardır. EUREPGAP; Tarım ürünleri çalışma gruplarının oluşturduğu bir protokoldür. 1999 yılında Almanya'da özel bir dernek tarafından hayata geçirilen bu uygulama ile toplumlarının sağlıklı tarım ürünleri tüketimini sağlayabilmek için ülkelerinde yetişen ve ithal ettikleri ürünlerde aranan minimum standartları yeniden düzenlenmesi amaçlanmış ve bu uygulama tüm AB ülkelerine kısa zamanda yerleşmiştir EUREPGAP sertifikası alan üretici kuruluş yada firmalar, bu düşünceden yola çıkarak ürettikleri tarım ürünlerinin daha kaliteli, ürettiği ve ihracat yaptıkları ülke pazarlarında öncelikli olmalarını sağlarlar. EUREPGAP sertifikası ile; insan sağlığına zararlı kimyasal, fiziksel ve mikrobiyolojik kalıntıları içermediği, çevreyi kirletmeden ve doğal dengeye zarar vermeden üretildiği, üretim sırasında üretimle ilgili insanları veya diğer canlıları olumsuz olarak etkilemediği, üretim sırasında tüketicinin bulunduğu ülkenin ve ürünün yetiştirildiği ülkenin tarım mevzuatlarına uygun işlemler yapıldığı belgelenmiş olur.

Sonuç olarak; Avrupa'daki perakendecilerin dünyanın her yerinden ithalat yaptıkları göz önünde bulundurulduğu zaman, kendi aralarındaki rekabetin de yükselmesine bağlı olarak, gıda güvenliğinin önemi daha çok artmıştır. Bu yüzden

pazarda kalıcı olabilmeleri için, raflarına koydukları ürünlerin zararlı olmayacağına dair müşterilerine güvence ve garanti vermeleri gerekmektedir. EUREPGAP Sertifikaları, perakendecilere ihtiyaç duydukları garantiyi ve güvenceyi sağlamış olur.

Ülkemizin AB ülkeleri ile konumu düşünüldüğü zaman ve AB'ne giriş süreci içerisinde bulunduğu şu günlerde EUREPGAP uygulamalarının önemi daha iyi anlaşılmaktadır. Ülkemizin çeşitli bölgelerinde iyi analiz edilerek benimsenen EUREPGAP uygulamalarını ülkemizin tüm bölgesine, üreticisine, tüketicisine ve perakendecilerine genelleme yaparak en kısa sürede hayata geçirilmesi gerekmektedir

KAYNAKLAR

ALPÖZ, A.R., TOSUN, N., ERONAT, C., DELEN,N., ŞEN, B.H., 2001. Effects of 2,4 dichlorophenoxy acetic acid dimethyl amine salt o dental hand tissue formation in rats. Environmental İnternational, 27 : 137 – 142.

ALTAY, M., GÜRSES, A., ERKAM, B., TÜZÜN, Ş., 1978. Marmara bölgesinde Salkım güvesi (Lobesia botrana Schiff and Den, Lepidoptera: Tortricidae)'nin bio-ekolojisi ve mücadelesi ile kullanılan ilaçların bakiye durumları üzerine araştırmalar. Zirai Mücadele Araştırma Yıllığı, 56-58.

ANONYMOUS, 1987. Regülation pesticides in food. The Delaney Paradox National Academy Pres., Washington DC, 272 pp.

ANONYMOUS, 1995a. The dogs of war. Rachel's Environmental Health and Criteria Weekyl. No: 435.

ANONYMOUS,1995b. Zirai Mücadele Teknik Talimatları, 4.cilt, Tarım Köyişleri Bakanlığı Koruma ve Kontrol Genel Müdürlüğü,Ankara, 393s.

ANONYMOUS, 1996a. Gıdalarda Katkı-Kalıntı ve Bulaşanların İzlenmesi. Bölüm: Gıdalarda zirai ilaç kalıntı düzeylerinin tespiti. Uludağ Üniversitesi Basımevi, Bursa, 9-27.

ANONYMOUS, 1996b. Analytical methods for residues in foodstuffs, Netherlands Method, 1996, 1,2,3.

ANONYMOUS, 1998a. Monitoring of Pesticide Residues in products of plant origin in the E.C., Report 1996, Annexes to the document XXIV/1774/98, Annex III.

ANONYMOUS, 1998b. MRLs sorted by substance. Informal coordination of MRLs established in Directives 76/895/EEC, 86/363/EEC and 90/642/EEC, 5058/VI/98.

ANONYMOUS, 1999a. Monitoring of Pesticide Residues in products of plant origin in the E.C., Report 1997.

ANONYMOUS, 1999b. Organophosphate Pesticides in Food, A Primer on Reassessment of Residue Limits, EPA Fact Sheets No: 735-F-99-014, 3p.

ANONYMOUS, 2000a. Monitoring of Pesticide Residues in products of plant origin in the E.C., Report 1998. Annex to SANCO/2597/00-Final.

ANONYMOUS, 2000b. Pesticide Analytical Manual Volume, 2000, 1,2.

ANONYMOUS, 2001. Monitoring of Pesticide Residues in products of plant origin in the E.C., Report 1999. Annex to SANCO/397/01-Final.

ANONYMOUS, 2002a. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Koruma ve Kontrol Genel Müdürlüğü, Gıdalarda Katkı-Kalıntı ve Bulaşanların İzlenmesi-2 Yayın Kitabı, Bursa-2002. 99 s.

ANONYMOUS, 2002b. Monitoring of Pesticide Residues in products of plant origin in the E.C., Report 2000. Annex to SANCO/687/02-Final.

ANONYMOUS, 2002c. Bitki Koruma Ürünleri, Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Koruma Kontrol Genel Müdürlüğü Yayın Kitabı, 2002, 336 s.

ANONYMOUS, 2003a. Monitoring of Pesticide Residues in products of plant origin in the E.C., Report 2001. Annex to SANCO/20/03-Final.

ANONYMOUS, 2003b. ACTA Chromotographica, 2003, 13.

ANONYMOUS, 2004a. Monitoring of Pesticide Residues in products of plant origin in the E.C., Report 2002. Annex to SANCO/17/04-Final.

ANONYMOUS, 2004b. Avrupa Parekendecileri Ürün Çalışma Grubu'nun iyi tarım teknikleri uygulamaları (EUREPGAP). Akdeniz Yaş Meyve Sebze İhracatçılar Biriği, ARGE Dış İlişkiler Şube Müdürlüğü. 36 s.

ANONYMOUS, 2005. Monitoring of Pesticide Residues in products of plant origin in the E.C., Report 2003. Commission Staff Working Document, Brussels, 26.10.2005, SEC(2005) 1399.

AYSAL, P., GÖZBEK, K., ARTIK, N., TUNÇBİLEK, A.S., 1998. Domates ve domates ürünlerindeki chlorpyrifos kalıntısının radyoizotop izleme tekniği ile araştırılması. V. Ulusal Nükleer Tarım ve Hayvancılık Kongresi, 20-22 Ekim 1998, Konya, 147-151.

BARWICK, V.J., ELLISON, S.L.R., LACEY, S.J., MUSSEL,C.R. AND LUCKING, C.L., 1999. Evaluation of a Solid Phase Extraction Procedure for the Determination of Pesticide Residues in Foodstuffs, J. Sci. Food Agric., 79:1190-1196.

BAYNES, R.E. AND BOWEN, J.M., 1995. Rapid Determination of Methyl Parathion and Methyl Paraoxon in Milk by Gas Chromatography with Solid-Phase Extraction and Flame Photometric Detection, J. Of AOAC Int., 78 (3):812-815.

BLAİR, A., 2002. Pesticides. Occuppational Studies Section. National Cancer İnstitue, Bedhesta.

BUCKER F., DAVIS, F., 1998.Effect of environmental synthetic chemicals on thyroid function. Thyroid, 8: 827 – 856.

BURÇAK, A., KAYA, Ü., YALÇIN, E., 1998. Sera domateslerinde bazı fungisitlerin kalıntı düzeylerinin araştırılması. Türkiye VIII. Fitopatoloji Kongresi Bildirileri, 21-25 Eylül 1998, Ankara, 62-66.

BÜYÜKURVAY S., KARACA, C., 1998. Karadeniz bölgesinde kiraz ve vişnelerde yaprak lekesi (Blumeriella jaapii (Rehm)) hastalığına karşı kullanılan ilaçların kalıntılarının araştırılması. TAGEM Tarımsal Araştırma Özetleri 1996, No: 1, s. 74.

BÜYÜKURVAY S., KARACA, C., KOCATÜRK, S., 1998. Domates ve hıyarlarda ethylenebis (dithiocarbamates) (EBDCs) ve ethylenethiourea (ETU) kalıntılarının araştırılması. TAGEM Tarımsal Araştırma Özetleri 1996, No: 1, s. 76.

CALBORN, T,. 1998. Endocrine disruption from environmental toxicants. In Environmental and Occuppational Medicine. Ed., Rom., W.N. Third Edition. Lippinctott-Raven Pulishes, Philadelphia.

CAPRAS, P., CONTE, E., 2001. Pesticide residues in grapes and wine in Italy Food Additives and Contaminats 18 (10): 880-885 OCT.

CABRAS, P., GARAU, V.L, PIRISI, F.M., CABITZA, F., CUBEDDU, M. AND SPANEDDA, L.,1995. Fate of Some Pesticides from Vine to Wine, J. Agric. Food Chem., 43:2613-2615.

CABRAS, P., ANGIONI, A., GARAU, V.L, MELIS, M., PIRISI, F.M., CABİTZA, F. AND PALA, M., 1998. Pesticide Residues in Raisin Processing, J. Agric. Food Chem., 46:2309-2311.

CHENG, C., SHIH, S., YEN, G., CHOU, S. AND LIU, C., 1994. Multiresidue Determination of Pesticides in Fruits and Vegetables by Gas Chromatography/Mass Spectrometry/Selected Ion Monitoring, J. of Food and Drug Analysis, 2 (2):113-122.

CZUCZWA, J. AND ALFORD-STEVENS, A., 1989. Optimized Gel Permeation Chromatographic Cleanup for Soil, Wastes, and Oily Waste Extracts for Determination of Semivolatile Organic Pollutants and PCBs, J. Assoc.off Anal.Chem., 72 (5):752-759.

DAĞ, S.S., AYKA., V.T., GÜNDÜZ, A., KANTARCI, M., ŞİŞMAN, N., 2000. Türkiye'de tarım ilaçları endüstrisi ve geleceği. Türkiye Ziraat Mühendisliği V. Teknik Kongresi, Ankara, Cilt 2, 933 – 958.

DURMUŞOĞLU, E., SAVAŞ, H. S., YILMAZ, Ö., ÇELİK, C., 1999. Review of the toxicology of the registered pesticides used against pest in Turkey, The 4th Congress of Toxicology in Developing Countries Abstracts, 6-10 November, 1999, Antalya, 284p.

DELEN, N., DURMUŞOĞLU, E., GÜNCAN, A., GÜNGÖR, N., TURGUT, C., BURÇAK, A., 2005. Türkiye' de pestisit kullanımı, kalıntı ve organizmalarda duyarlılık azalış sırunları. TMMOB, Ziraat Mühendisleri Odası, Türkiye Ziraat Mühendisliği VI. Teknik Kongresi, 3 – 7 Ocak 2005. Cilt-2, s: 629 – 648.

DOGHEIM, SM., ALLA, SAG., EL-MARSAFY, AM., 2001. 1996 Monitoring of pesticide residues in Egyptian fruits and vegetables during journal of AOAC Interational 84 (2):519-531 MAR-APR 2001.

FAO, 1993. Pesticide residues in food. 1993 FAO Plant Production Paper, 122.

FIDDLER, W., PENSABENE, J.,W, GATES, R.,A. AND DONOGHUE, D., J., 1999. Supercritical Fluid Extraction of Organachlorine Pesticides in Eggs, J. Agric. Food Chem., 47:206-211.

GÖKÇAY, E., KOCAMAZ, A., AKMAN, İ., KÜÇÜKKALIPÇI, F., 1995. Çekirdeksiz üzüm çeşidinde sofralık ve kurutmalık amaçlı "Giberellik Asit" uygulamaları ve kalıntılarının araştırılması. Zir. Müc. A. Yıll., 174-175.

GÖZEK, K., HALİTLİGİL, M.B., YÜCEL, Ü., TİRYAKİ, O., İLİM, M., AYSAL, P., 1996. gıda maddelerinde pestisit kalıntılarının araşırılması. TAEK sonuç raporu, s. 42.

GÜRCAN, T.,2001. Tarımsal İlaç Kalıntıları ve Önemi, Dünya Gıda Dergisi, Mayıs, 67-72.

GÜVENER A., GÜNAY, Y., SEVİMTUNA, C., 1965. İktisadi önemi haiz meyva çeşitlerinden elmada ilaç bakiyeleri üzerinde araştırmalar. Bit. Kor. Bül. 5 (1): 40-46.

GÜVENER A., GÜNAY, Y., 1967. Kiraz ve mandarinlerde rogor bakiyeleri üzerine araştırmalar. Bit. Kor. Bül. 7 (1): 17-29.

GÜVENER A., 1972. Çay koşnili (Pulvinaria floccifera)'ne karşı ilaçlanan çaylarda ilaç bakiye miktarlarının tespiti. Zir. Müc. Ar. Yıll., 60-61.

GÜVENER A., İZ, Y., 1972. Zeytinde, Zeytin sineği (Dacus oleae Gmeln.)'ne karşı kullanılan ilaçlardan phosphamidon ve methidathion bakiyelerinin tetkiki. Zir. Müc. Ar. Yıll., s. 53.

GÜVENER A., İZ, Y., TÜZÜN, H., 1973. Karalahanada, Lahana kelebeği (Pieris brassicae L.)'ne karşı kullanılan ilaçların bakiyelerinin tetkiki. Zir. Müc. Ar. Yıll., s. 18.

GÜVENER, A., ÇİFTER, F., TÜRKER, O., KÖRTİMUR, G., 1977. Gıda maddelerinde tarımsal ilaç bakiyelerinin araştırılması. VI. Bilim Kongresi Tarım ve Ormancılık Araştırma Grubu Tebliğleri, TÜBİTAK Yayınları No: 407, 229-237.

GÜVENER, A., KÖRTİMUR, G., TÜRKER, O., KÜÇÜKKALIPÇI, F., 1978. Zeytin sineği (Dacus oleae Gml.)'ne karşı havadan ULV yem püskürtme tekniği ile ilaçlanan zeytinlerde phosphamidon kalıntılarının araştırılması. Zir. Müc. A. Yıll., 63-64.

GÜVENER A., DAYI, A., 1980. Methyl bromid'le fümige edilmiş hububat, bakliyat, kurutulmuş meyveler ve patateste bromide bakiyelerinin tekiki. Zir. Müc. Ar. Yıll., 66-69.

GÜVENER A., KÜÇÜKKALIPÇI, F., CANDAŞ, K., 1980. Zeytinlerde Hostathion (triazophos) bakiyelerinin tetkiki. Zir. Müc. Ar. Yıll., 43-44.

GÜVENER A., KÜÇÜKKALIPÇI, F., CANDAŞ, K., DAYI, A., 1981. Tamaron (methamidophos) ve Actellic (primiphos-methyl)'in sebzelerde kalıntılarının tetkiki. Zir. Müc. Ar. Yıll., 20-21.

GÜVENER A., KÜÇÜKKALIPÇI, F., CANDAŞ, K., DAYI, A., 1982. Zeytin ve zeytinyağında Lebaycid (fenthion) bakiyelerinin tetkiki. Zir. Müc. A. Yıll., 90-91.

GÜVENER, A., KÜÇÜKKALIPÇI, F., NURLU, K., DAYI, A., KARACA, C., 1984. İzmir ve Adana yöresinden alınan bazı sebze ve meyve numunelerinde tarım ilacı bakiyelerinin tetkiki. Zir. Müc. A. Yıll., 11-12.

GÜVENER, A., KÜÇÜKKALIPÇI, F., KOÇER, F., NURLU, K., 1986. Gıda maddelerinde tarımsal ilaç bakiyelerinin araştırılması. TUBİTAK, TOAG/497, 1-71.

GÜVENER, A., KOÇER, F., KARACA, C., 1992. Muz, mandarin ve limonlarda fenamiphos ve isazophos bakiyelerinin tetkiki. Zir. Müc. A. Yıll., s. 191.

HIŞIL, Y., TUFAN, G., 1984. Meyve ve sebzelerde bazı pestisit kalıntılarının gaz kromatografik tayini. E. Ü. Müh. Fak. Gıda Müh. Yayınları, 2 (1): 29-41.

HOPPER, M., L., 1997. Extraction and Cleanup of Organochlorine and Organophosphorus Pesticide Residues in Fats by Supercritical Fluid Techniques, J. AOAC Int.,**80**(3):639-646.

HAKTANIR, K., ARCAK, S. 1998, A.Ü.Z.F. Çevre Kirliliği Ders Kitabı (457), yayın no:1503

JING, H. AND AMIRAV, A., 1997. Pesticide Analysis With The Pulsed-Flame Photometer Detector and a Direct Sample Introduction Device, Anal.Chem.**,** 69:1426-1435.

KARABAY, Ü., 2000. Bazı sinerjistik etkili pestisitlerin memeli sistemleri üzerine toksik etkisinin araştırılması. Doktora Tezi. Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

KARACA, C., KÜÇÜKKALIPÇI, F., BÜYÜKURVAY, S., KOCAMAZ, A., KOÇER, F., BURÇAK, A.A., ŞENER, H.R., ONAN, E., ÜREMİŞ, İ., 1994. Tarım ürünleri ve çevre ortamlarında pestisit kalıntılarının araştırılması ve değerlendirilmesi (ülkesel proje), sonuç raporu.

KAUFMANN, A., 1997.Fully Automated Determination of Pesticides in Wine, J. of AOAC, 80 (6):1302-1307.

KAWASAKI, M., FUKUHARA, K., KATSUMURA, R., TAKASAKA, N. AND UCHIYAMA, S., 1997. GC/MS (SIM) Determination of 14 Pesticides Including Chhexatin and 2,4,5-T in Nuts, J. Food Hyg.Soc. Japan, 38 (3):164-170.

KAYA J., 1960. Methyl bromide ile fümige edilen antep fıstıklarında bakiye tayini. Bit. Kor. Bül. 1 (3): 25-29.

KAYA, Ü., 1998. Ege Bölgesi'nde Salkım güvesi savaşında kullanılan farklı iki ilaçlama aletinin etkinlik ve kalıntı yönünden karşılaştırılması üzerinde araştırmalar. Doktora tezi, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü, İzmir, 63 s. (Yayınlanmamış).

KAYA, Ü., ALTINDİŞLİ, A., 1998. Omcanın gelişme kriterlerinin zirai mücadele ve kalıntı açısından incelenmesi üzerinde bir araştırma. 4. Bağcılık Sempozyumu Bildirileri, 20-23 Ekim 1998, Yalova, 222-227.

KAYA, M., YÜCEL, S., SOFUOĞLU, Ş., 1999. Adana'da örtü altı hıyar yetiştiriciliğinde kullanılan bazı fungisitlerin kalıntılarının araştırılması. Proje Raporu, 8 s.

KING, J.,W., 1998. Analytical Supercritical Fluid Techniques and Methodology: Conceptualization and Reduction to Practice, , J.AOAC Int.,81(1):9-17.

KOCAMAZ, A., KÜÇÜKKALIPÇI, F., 1995. Mısırda Mısır koçan kurdu (Sesamia nonagrioides Lef., S. cretica Led.)'na karşı kullanılan Furadan 5 G (carbofuran)'nın bakiye durumu üzerinde araştırmalar. Zir. Müc. Ar. Yıll., 200-201.

KÜÇÜKKALIPÇI F., GÜVENER, A., ÖNDER, P., CANDAŞ, K., 1984. İncirlerde Kanlı balsıra (Ceroplastes rusci L.)'ya karşı yapılan ilaçlamalardan sonra kalıntıların araştırılması. Zir. Müc. Ar. Yıll., 69-70.

LAZARO, R., HERRERA, A., ARINO, A., CONCHELLO, M.P. AND BAYARRI, S., 1996. Organochlorine Pesticide Residues in Total Diet Samples From Aragon(Northeastern Spain), J.Agric.Food Chem., 44 (9):2742-2746.

LEHOTAY, S.,J., AHARONSON, N., PFEIL, E. AND IBRAHIM, M.,A., 1995. Development of a Sample Preparathion Technique for Supercritical Fluid Extraction for Multiresidue Analysis of Pesticides in Produce, , J. AOAC Int.,78(3):831-840.

MIYAHARA, M., MURAYAMA, M. SUZUKI, T. AND SAITO, Y., 1993.Silica Gel Chromatographic Cleanup Procedure for Organachlorine Pesticide Analysis with Capillary Gas Chromatography, J.of Agric. Food Chem., 41:221-226.

MORTIMER, R.D., BLACK, D.B. AND DAWSON, B.A., 1994.Pesticide Residue Analysis in Foods by NMR.3.Comparison of ^{19}F NMR and GC-ECD for Analyzing Trifluralin Residues in Field-Grown Carrots, J.Agric.Food Chem.,42 (8):1713-1716.

NAGAYAMA, T., 1996. Behavior of Residuak Organophosphorus Pesticides in Foodstuffs During Leaching or Cooking, J.Agric.Food Chem.,44 (8):2388-2393.

NEIDERT, E., TROTMAN, R.B. AND SASCHENBRECKER, P.W.,1994. Levels and Incidences of Pesticide Residues in Selected Agricultural food commodities Available in Canada, J. Of AOAC Int., 77 (1):18-24.

ÖDEN T., ŞENTÜRK, İ., GENÇ, B., 1959. Memleketimizde mikrobioassay ile kirazlarda DDT tayini üzerinde bir çalışma. Bit. Kor. Bül. 1 (1): 17-19.

OTACI C., TURHAN, K., BARKIN, S., 1971a. Şeftalilerde imidan bakiyelerinin tayini. Zir. Müc. Ar. Yıll., s. 43.

OTACI C., TUĞLULAR, P., TURHAN, K., BARKIN, S., ERTUĞRUL, G., 1971b. Sebzelerde parathion bakiyeleri. Bit. Kor. Bül. 12 (2): 124-128.

OTACI C., 1972. Marmara Bölgesi'nde Salkım güvesi'nin bio-ekolojisi ve savaşı için kullanılan ilaçların bakiye durumları üzerinde araştırmalar. Zir. Müc. Ar. Yıll., 49-50.

OTACI C., TURHAN, K., BARKIN, S., 1972. Marmara bölgesi şeftalilerinde imidan tayini. Bit. Kor. Bül. 12 (1): 45-48.

OTACI C., 1973. Ege ve Marmara bölgelerinde kirazlarda Kiraz sineği (Rhagoletis cerasi L.)'ne karşı kullanılan lebaycid'in bakiye tayinleri. Zir. Müc. Ar. Yıll., s. 37.

OTACI C., TUĞLULAR, P., TURHAN, K., ERTUĞRUL, G., 1973. Marmara bölgesinde şeftali zararlılarına karşı kullanılan ilaçlardan Gusathion'un bakiye analizleri. Bit. Kor. Bül. 13 (2): 73-82.

OTACI, C., 1974. Ege ve Güney Anadolu bölgesinde zarar yapan Salkım güvesi'ne (Lobesia botrana Schiff) karşı ilaç denemelerinde kullanılan bazı ilaçların bakiye durumları üzerinde araştırmalar. Zir. Müc. A. Yıll., 30-31.

ÖZBEK, H., KAYA, Z., GÖK, M., KAPTAN, H. Ç.Ü.Z.F. genel yayın no: 73, ders kitapları yayın no: A-16, 5. baskı, 2001-Adana

ÖZGÜN, O., BONCUK, H., SARIGÜL, A., ATAMER, P., YÜKSEL, L., SALCI, B., ŞENÖZ, B., 1997. Meyve sularında bazı pestisit kalıntıları üzerine araştırmalar. TAGEM İl Kontrol Laboratuvar Müdürlüğü, Ankara. Genel Yay. No: 35, Özel Yay. No: 31, 25 s.

PIHLSTRÖM, T. AND ÖSTERDAHL, B.G., 1999.Analysis of Pesticide Residues in Fruit and Vegetables after Cleanup with Solid-Phase Extraction Using ENV+(Polystyrene-Divinylbenzene) Cartridges, J. Agric. Food Chem., 47:2549-2552.

SANNINO, A., MAMBRIANI,P., BANDINI,M. AND BOLZONI,L., 1995. Multiresidue Method for Determination of Organophosphorus Insecticide Residues in Fatty Processed Foods By Gel Permeation Chromatography, J.of AOAC Int., 78 (6):1502-1512.

SCHENCK, F.,J., WAGNER, R., HENNESSY, M.,K. AND OKRASINSKI, J.L., 1994, Screening of Organochlorine Pesticide and Polychlorinated Biphenyl Residues in Nonfatty Seafood Products by Tandem Solid-Phase Extraction Cleanup, J.of AOAC Int., 77(1):102-106.

SHERMA, J., 1999, Pesticide Residue Analysis, J.of AOAC Int., 82 (3):561-574.

SHERIDAN, R.S., AND MEOLA, J.R., 1999, Analysis of Pesticide Residues in Fruit, Vegetables, and Milk by Gas Chromatography/Tandem Mass Spectrometry, J.of AOAC Int., 82 (4):982-990.

SÖKMEN, N., 1984. Marmara Bölgesi'nde Fasulye tohum böceği (Acanthoscelidae obtectus Say.)'ne karşı kullanılan fenthionlu ve methyl azinphoslu ilaçların bakiye durumları üzerinde ön çalışmalar. Zir. Müc. A. Yıll., 18-19.

SUMASUNDURAM, L., COATS, R.J., 1991. Pesticide transformation products in the environment. Edo.: SUMASUNDURAM, L., COATS, R.J., ACS Symposium Series, Washington D.C.

SWAMI, K., NARANG, A.,S. AND NARANG, R.,S., 1997, Determination of Chlordane, and Chlorpyriphos in Ambient Air at Low Nanogram-Per-Cubic Meter Levels by Supercritical Fluid Extraction, , J. AOAC Int.,80(1):74-77.

ŞENER R. H., 1998. Seralarda yetiştirilen sebzelerde kullanılan DTC (dithiocarbamate)'li ilaç kalıntılarının araştırılması. TAGEM Tarımsal Araştırma Özetleri 1996, No: 1, s. 86.

TORRES, C.M., PICO,Y. AND MANES,J., 1995, Analysis of Pesticide Residues in Fruit and Vegetables by Matrix Solid Phase Dispersion (MSPD) and Different Gas Chromatography Element-Selective Detectors, Chromatographia,41 (11/12):685-691.

TUFAN, G., 1984. Ege Bölgesi bazı önemli meyve ve sebzelerinde Pestisit kalıntılarının saptanması. İzmir Gıda kont. Araşt. Enst. Müd. 131/16 İzmir.

TURABİ, M.S., 2004. Türkiye' de tarımsal ilaç tescil ve ruhsat sistemi. Tarımsal İlaçlar ve Organik Tarım Konferansı. KTMMOB Ziraat Mühendisliği Odası, 9 Haziran 2004, Lefkoşe, KKTC.

VOORHEES, K., J., GHARAİBEH, A.,A. AND MURUGAVERL, B., 1998, Integrated SFE/SFC/MS System For The Analysis of Pesticides in Animal Tissues, J. Agric. Food Chem., 46:2353-2359.

WARE, G.W., 1994. The pesticide book, 4th edition. Thomsan Publication, Colifornia, 386 pp.

YİĞİT, V., 1975. Şeftali sularında bazı organik fosforlu pestisit kalıntıları üzerinde araştırmalar. TÜBİTAK Marmara Bil. Araş. Ens., Yayın No: 6, 63 s.

YİĞİT, V., 1977. Türkiye' de meyve ve sebzelerde bulunan pestisit kalıntıları üzerine araştırmalar. TÜBİTAK Marmara Bil. Araş. Ens., Yayın No: 21, 70 s.

YOSHII, K., TSUMURA, Y., NAKAMURA, Y., ISHIMITSU, S. AND TONOGAI, Y., 1999, Supercritical Fluid Extraction of Ten Chloracetanilide Pesticides and Pyriminobac-Methyl in Crops: Comparison with the Japanese Bulletin Method, , J. AOAC Int., 82(5):1239-1245.

YU, L., SCHOEN, R., DUNKIN, A., FIRMAN, M. AND CUSHMAN, H., 1997, Rapid Identification and Quantitation of Diphenylamine, o-Phenylphenol, and Propargite Pesticide Residues on Apples by Gas Chromatography/Mass Spectrometry, J.Agric.Food Chem., 45:748-752.

ÖZGEÇMİŞ

Araştırıcı 01.08.1975 yılında Adana'nın Kozan ilçesinde doğdu. İlk ve orta öğretimini Kozan'da tamamladıktan sonra 1989-1993 yıllarında Ankara Laborant Meslek Lisesi'nde lise eğitimini tamamladıktan sonra Laborant olarak Adana İl Kontrol Laboratovarı Müdürlüğü'nde kamu görevine başladı ve 1994-1998 yıllarında Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü'nde eğitimini tamamladı. 08.06.2004 yılında Tarım ve Köyişleri Bakanlığı İzmir İl Kontrol Laboratovarı Müdürlüğü'ne atandı. Halen aynı enstitüde Organik Tarım Ürünleri ve Kalıntı Analiz Laboratuvarı'nda görevini sürdürmektedir.

EKLER

Ek Tablo-1: 1996 yılında AB kalıntı izleme programı çerçevesinde elma örneklerinde aranan pestisitler ve MRL' ye göre değerlendirilmesi (Anonymous, 1998a; Anonymous, 1998b)

Aranan Pestisit	Toplam Numune	Kalıntısız Örnek Sayısı	Kalıntılı Örnek Sayısı	MRL' in Üzerinde Kalıntılı Örnek Sayısı	MRL (mg/kg)
Acephate	2793	2753	40	1	0.02 – 1
Chlorpyriphos	3066	2872	194	6	0.5
Chlorpyriphos-methyl	3037	2982	55	0	0.5
Methamidophos	2546	2544	2	1	0.01 – 0.3
İpradione	3042	2999	43	0	10
Procymidone	3037	2998	39	21	0.02 – 3
Chlorothalonil	3179	3175	4	0	0.01 – 1
Benomyl	1408	1178	230	3	2
Maneb	1139	1063	76	1	0.1 – 3

Ek Tablo-2: 1996 yılında AB kalıntı izleme programı çerçevesinde üzüm örneklerinde aranan pestisitler ve MRL' ye göre değerlendirilmesi (Anonymous, 1998a; Anonymous, 1998b)

Aranan Pestisit	Toplam Numune	Kalıntısız Örnek Sayısı	Kalıntılı Örnek Sayısı	MRL' in Üzerinde Kalıntılı Örnek Sayısı	MRL (mg/kg)
Acephate	1020	1005	15	12	0.02
Chlorpyriphos	1309	1216	93	3	0.5
Chlorpyriphos-methyl	1270	1265	5	0	0.2
Methamidophos	1181	1169	12	11	0.01
İpradione	1328	1110	218	0	10
Procymidone	1389	1152	237	3	5
Chlorothalonil	1382	1381	1	0	1
Benomyl	623	563	60	13	0.05 - 5
Maneb	567	460	107	4	2

Ek Tablo-3: 1996 yılında AB kalıntı izleme programı çerçevesinde çilek örneklerinde aranan pestisitler ve MRL' ye göre değerlendirilmesi (Anonymous, 1998a; Anonymous, 1998b)

Aranan Pestisit	Toplam Numune	Kalıntısız Örnek Sayısı	Kalıntılı Örnek Sayısı	MRL' in Üzerinde Kalıntılı Örnek Sayısı	MRL (mg/kg)
Acephate	1528	1528	0	0	0.02
Chlorpyriphos	2455	2443	12	0	0.2
Chlorpyriphos-methyl	2145	2122	23	1	0.5
Methamidophos	1940	1932	8	6	0.01 – 0.05
İpradione	2395	2040	355	0	10
Procymidone	2491	2053	438	0	5
Chlorothalonil	1899	1852	47	10	0.01 – 2
Benomyl	721	663	58	18	0.02 – 2
Maneb	1114	970	144	4	2

Ek Tablo-4: 1996 yılında AB kalıntı izleme programı çerçevesinde domates örneklerinde aranan pestisitler ve MRL' ye göre değerlendirilmesi (Anonymous, 1998a; Anonymous, 1998b)

Aranan Pestisit	Toplam Numune	Kalıntısız Örnek Sayısı	Kalıntılı Örnek Sayısı	MRL' in Üzerinde Kalıntılı Örnek Sayısı	MRL (mg/kg)
Acephate	1663	1655	8	0	0.5
Chlorpyriphos	1988	1986	2	0	0.5
Chlorpyriphos-methyl	2003	2000	3	0	0.5
Methamidophos	1695	16972	23	1	0.5
İpradione	2042	2008	34	0	5
Procymidone	2053	1866	187	0	2
Chlorothalonil	2093	2002	91	0	2
Benomyl	748	738	8	1	0.05 – 2
Maneb	817	754	83	5	0.1 - 3

Ek Tablo-5: 1996 yılında AB kalıntı izleme programı çerçevesinde marul örneklerinde aranan pestisitler ve MRL' ye göre değerlendirilmesi (Anonymous, 1998a; Anonymous, 1998b)

Aranan Pestisit	**Toplam Numune**	**Kalıntısız Örnek Sayısı**	**Kalıntılı Örnek Sayısı**	**MRL' in Üzerinde Kalıntılı Örnek Sayısı**	**MRL (mg/kg)**
Acephate	2510	2426	54	9	1
Chlorpyriphos	3106	3097	9	1	0.05 – 0.1
Chlorpyriphos-methyl	3009	3003	6	2	0.05
Methamidophos	2329	2281	48	9	0.2
İpradione	3098	2237	861	13	10
Procymidone	3074	2823	251	6	5
Chlorothalonil	3080	3034	46	24	0.01 – 2.5
Benomyl	941	869	72	16	0.1 – 0.3
Maneb	1419	970	449	76	5

Ek Tablo-6: 1997 yılında AB kalıntı izleme programı çerçevesinde mandalina (1037 adet) örneklerinde aranan pestisitler ve MRL' ye göre değerlendirilmesi (Anonymous, 1999a; Anonymous, 1998b)

Aranan Pestisit	**Örnek Sayısı**	**Kalıntısız Örnek Sayısı**	**Kalıntılı Örnek Sayısı**	**MRL' in Üzerinde Kalıntılı Örnek Sayısı**	**MRL (mg/kg)**
Acephate	880	878	2	0	1
Benomyl grubu	576	531	45	0	5
Chlorothalonil	958	957	1	1	0.01
Chlorpyriphos	1005	771	234	10	0.3
DDT	876	876	0	0	0.05
Diazinon	957	939	18	0	0.05
Endosulfan	962	948	0	0	1
İpradione	934	932	2	2	0.02
Metalaxyl	853	836	17	0	
Methamidophos	883	882	1	0	0.02
Methidathion	993	657	336	0	0.2
Thiabendazole	944	602	342	4	6
Triazophos	859	858	1	0	

Ek Tablo-7: 1997 yılında AB kalıntı izleme programı çerçevesinde armut (1354 adet) örneklerinde aranan pestisitler ve MRL' ye göre değerlendirilmesi (Anonymous, 1999a; Anonymous, 1998b)

Aranan Pestisit	**Örnek Sayısı**	**Kalıntısız Örnek Sayısı**	**Kalıntılı Örnek Sayısı**	**MRL' in Üzerinde Kalıntılı Örnek Sayısı**	**MRL (mg/kg)**
Acephate	1091	1087	4	0	1
Benomyl grubu	745	646	99	0	2
Chlorothalonil	1258	1257	1	0	1
Chlorpyriphos	1300	1274	26	0	0.5
DDT	1188	1188	0	0	0.05
Diazinon	1265	1254	11	0	0.5
Endosulfan	1286	1261	25	0	1
İpradione	1318	1272	46	0	10
Metalaxyl	1102	1102	0	0	1
Methamidophos	1120	1119	1	0	0.05
Methidathion	1280	1276	4	0	0.3
Thiabendazole	936	873	63	0	5
Triazophos	1061	1061	0	0	0.02

Ek Tablo-8: 1997 yılında AB kalıntı izleme programı çerçevesinde muz (1193 adet) örneklerinde aranan pestisitler ve MRL' ye göre değerlendirilmesi (Anonymous, 1999a; Anonymous, 1998b)

Aranan Pestisit	**Örnek Sayısı**	**Kalıntısız Örnek Sayısı**	**Kalıntılı Örnek Sayısı**	**MRL' in Üzerinde Kalıntılı Örnek Sayısı**	**MRL (mg/kg)**
Acephate	835	835	0	0	0.02
Benomyl grubu	881	874	7	0	1
Chlorothalonil	959	958	1	1	0.01
Chlorpyriphos	1165	1053	112	3	3
DDT	875	875	0	0	0.05
Diazinon	1090	1090	0	0	0.5
Endosulfan	915	912	3	0	0.05
İpradione	1064	1064	0	0	3
Metalaxyl	857	857	0	0	0.05
Methamidophos	836	836	0	0	0.01
Methidathion	946	946	0	0	0.02
Thiabendazole	1112	605	507	0	3
Triazophos	848	848	0	0	0.02

Ek Tablo-9: 1997 yılında AB kalıntı izleme programı çerçevesinde taze fasulye (779 adet) örneklerinde aranan pestisitler ve MRL' ye göre değerlendirilmesi (Anonymous, 1999a; Anonymous, 1998b)

Aranan Pestisit	**Örnek Sayısı**	**Kalıntısız Örnek Sayısı**	**Kalıntılı Örnek Sayısı**	**MRL' in Üzerinde Kalıntılı Örnek Sayısı**	**MRL (mg/kg)**
Acephate	620	618	2	0	0.02
Benomyl grubu	461	452	9	1	0.1
Chlorothalonil	735	728	7	2	0.01
Chlorpyriphos	697	694	3	1	0.05
DDT	672	672	0	0	0.05
Diazinon	717	716	1	0	0.5
Endosulfan	712	687	25	0	1
İpradione	686	669	17	2	0.02
Metalaxyl	667	667	0	0	0.05
Methamidophos	591	569	22	9	0.01
Methidathion	713	713	0	0	0.02
Thiabendazole	590	589	1	0	0.05
Triazophos	604	603	1	0	0.02

Ek Tablo-10: 1997 yılında AB kalıntı izleme programı çerçevesinde patates (1658 adet) örneklerinde aranan pestisitler ve MRL' ye göre değerlendirilmesi (Anonymous, 1999a; Anonymous, 1998b)

Aranan Pestisit	**Örnek Sayısı**	**Kalıntısız Örnek Sayısı**	**Kalıntılı Örnek Sayısı**	**MRL' in Üzerinde Kalıntılı Örnek Sayısı**	**MRL (mg/kg)**
Acephate	1541	1541	0	0	0.02
Benomyl grubu	998	993	5	0	0.1
Chlorothalonil	1618	1617	1	1	0.01
Chlorpyriphos	1641	1636	5	0	0.05
DDT	1529	1527	2	1	0.05
Diazinon	1614	1613	1	0	0.02
Endosulfan	1619	1617	2	0	0.05
İpradione	1565	1559	6	5	0.02
Metalaxyl	1457	1457	0	0	0.05
Methamidophos	1549	1549	0	0	0.01
Methidathion	1626	1626	0	0	0.02
Thiabendazole	1440	1422	18	0	5
Triazophos	1436	1436	0	0	0.02

Ek Tablo-11: 1998 yılında AB kalıntı izleme programı çerçevesinde portakal (1592 adet) örneklerinde aranan pestisitler ve MRL' ye göre değerlendirilmesi (Anonymous, 2000a; Anonymous, 1998b)

Aranan Pestisit	**Örnek Sayısı**	**Kalıntısız Örnek Sayısı**	**Kalıntılı Örnek Sayısı**	**MRL' in Üzerinde Kalıntılı Örnek Sayısı**	**MRL (mg/kg)**
Acephate	1326	1326	0	0	1
Benomyl grubu	1060	1015	45	0	5
Chlorpyriphos	1469	1176	293	4	0.3
Chlorpyriphos-methyl	1431	1406	25	2	0.5
Deltamethrin	1369	1369	0	0	0.05
Diazinon	1474	1453	21	0	1
Endosulfan	1489	1466	23	0	0.5
İmazalil	1240	529	711	0	5
İpradione	1444	1442	2	2	0.02
Lambda-cyhalothrin	998	998	0	0	0.1
Maneb grubu	495	475	20	0	5
Mecarbam	1245	1230	15	0	0.05
Metalaxyl	1355	1293	62	0	0.5
Methamidophos	1355	1354	1	0	0.2
Methidathion	1492	1182	310	1	2
Permethrin	1342	1341	1	0	0.05
Primiphos-methyl	1446	1405	41	0	1
Thiabendazole	1342	934	408	4	6
Triazophos	1235	1235	0	0	0.02
Vinclozolin	1489	1488	1	1	0.05

Ek Tablo-12: 1998 yılında AB kalıntı izleme programı çerçevesinde şeftali (1240 adet) örneklerinde aranan pestisitler ve MRL' ye göre değerlendirilmesi (Anonymous, 2000a; Anonymous, 1998b)

Aranan Pestisit	**Örnek Sayısı**	**Kalıntısız Örnek Sayısı**	**Kalıntılı Örnek Sayısı**	**MRL' in Üzerinde Kalıntılı Örnek Sayısı**	**MRL (mg/kg)**
Acephate	925	908	17	9	0.2
Benomyl grubu	840	752	88	12	1
Chlorpyriphos	1079	1032	47	3	0.2
Chlorpyriphos-methyl	1067	1050	17	1	0.5
Deltamethrin	1000	999	1	0	0.1
Diazinon	1070	1063	7	0	0.02
Endosulfan	1085	1038	47	0	0.5
İmazalil	697	697	0	0	0.02
İpradione	1053	982	0	0	5
Lambda-cyhalothrin	749	738	9	0	0.2
Maneb grubu	702	614	88	3	2
Mecarbam	660	660	0	0	0.05
Metalaxyl	910	910	0	0	0.05
Methamidophos	980	943	37	16	0.05
Methidathion	1074	1071	3	0	0.2
Permethrin	953	953	0	0	0.05
Primiphos-methyl	1065	1065	0	0	0.05
Thiabendazole	819	815	4	1	0.05
Triazophos	859	857	2	1	0.02
Vinclozolin	1093	1073	20	0	0.05

Ek Tablo-13: 1998 yılında AB kalıntı izleme programı çerçevesinde havuç (1429 adet) örneklerinde aranan pestisitler ve MRL' ye göre değerlendirilmesi (Anonymous, 2000a; Anonymous, 1998b)

Aranan Pestisit	**Örnek Sayısı**	**Kalıntısız Örnek Sayısı**	**Kalıntılı Örnek Sayısı**	**MRL' in Üzerinde Kalıntılı Örnek Sayısı**	**MRL (mg/kg)**
Acephate	1271	1269	2	0	0.02
Benomyl grubu	854	852	2	0	0.1
Chlorpyriphos	1364	1346	18	3	0.1
Chlorpyriphos-methyl	1346	1346	0	0	0.05
Deltamethrin	1332	1332	0	0	0.05
Diazinon	1355	1328	27	5	0.5
Endosulfan	1390	1380	10	1	0.02
İmazalil	1106	1106	0	0	0.02
İpradione	1306	1191	115	1	0.3
Lambda-cyhalothrin	1086	1086	0	0	0.02
Maneb grubu	747	710	37	26	0.2
Mecarbam	997	997	0	0	0.05
Metalaxyl	1321	1321	0	0	0.1
Methamidophos	1289	1289	0	0	0.01
Methidathion	1343	1343	0	0	0.02
Permethrin	1315	1315	0	0	0.05
Primiphos-methyl	1357	1356	1	0	1
Thiabendazole	1198	1194	4	0	0.05
Triazophos	1202	1200	2	0	0.02
Vinclozolin	1332	1299	33	17	0.5

Ek Tablo-14: 1998 yılında AB kalıntı izleme programı çerçevesinde ıspanak (913 adet)örneklerinde aranan pestisitler ve MRL' ye göre değerlendirilmesi (Anonymous, 2000a; Anonymous, 1998b)

Aranan Pestisit	**Örnek Sayısı**	**Kalıntısız Örnek Sayısı**	**Kalıntılı Örnek Sayısı**	**MRL' in Üzerinde Kalıntılı Örnek Sayısı**	**MRL (mg/kg)**
Acephate	810	810	0	0	0.02
Benomyl grubu	473	470	3	2	0.1
Chlorpyriphos	847	841	6	2	0.05
Chlorpyriphos-methyl	836	836	0	0	0.05
Deltamethrin	824	808	16	0	0.5
Diazinon	838	838	0	0	0.02
Endosulfan	840	825	15	0	0.05
İmazalil	741	741	0	0	0.02
İpradione	834	821	13	11	0.02
Lambda-cyhalothrin	746	735	11	0	0.5
Maneb grubu	490	452	38	21	0.05
Mecarbam	590	590	0	0	0.05
Metalaxyl	821	819	2	1	0.05
Methamidophos	811	810	1	0	0.01
Methidathion	841	841	0	0	0.02
Permethrin	814	778	36	11	0.05
Primiphos-methyl	838	838	0	0	0.05
Thiabendazole	586	583	3	1	0.05
Triazophos	766	766	0	0	0.02
Vinclozolin	862	858	4	2	0.05

Ek Tablo-15: 1999 yılında AB kalıntı izleme programı çerçevesinde karnıbahar (942 adet)örneklerinde aranan pestisitler ve MRL' ye göre değerlendirilmesi (Anonymous, 2001; Anonymous, 1998b)

Aranan Pestisit	**Örnek Sayısı**	**Kalıntısız Örnek Sayısı**	**Kalıntılı Örnek Sayısı**	**MRL' in Üzerinde Kalıntılı Örnek Sayısı**	**MRL (mg/kg)**
Acephate	825	821	4	0	2
Benomyl grubu	659	652	7	4	0.1
Chlorpyriphos	882	880	2	1	0.05
Chlorpyriphos-methyl	877	877	0	0	0.05
Deltamethrin	847	847	0	0	0.1
Diazinon	882	878	4	0	0.02
Endosulfan	872	870	2	0	0.05
İmazalil	806	805	1	1	0.02
İpradione	871	870	1	0	0.05
Lambda-cyhalothrin	781	781	0	0	0.1
Maneb grubu	567	403	164	22	1
Mecarbam	814	813	1	0	0.05
Metalaxyl	840	840	0	0	0.1
Methamidophos	840	837	3	0	0.5
Methidathion	881	881	0	0	0.02
Permethrin	861	861	0	0	0.05
Primiphos-methyl	859	859	0	0	1
Thiabendazole	843	837	6	0	0.05
Triazophos	824	824	0	0	0.02
Vinclozolin	880	876	4	0	0.05

Ek Tablo-16: 1999 yılında AB kalıntı izleme programı çerçevesinde biber (1730 adet) örneklerinde aranan pestisitler ve MRL' ye göre değerlendirilmesi (Anonymous, 2001; Anonymous, 1998b)

Aranan Pestisit	**Örnek Sayısı**	**Kalıntısız Örnek Sayısı**	**Kalıntılı Örnek Sayısı**	**MRL' in Üzerinde Kalıntılı Örnek Sayısı**	**MRL (mg/kg)**
Acephate	1423	1396	27	8	0.02
Benomyl grubu	914	902	12	5	0.1
Chlorpyriphos	1483	1457	26	0	0.5
Chlorpyriphos-methyl	1469	1440	29	1	0.5
Deltamethrin	1359	1353	6	0	0.2
Diazinon	1476	1476	0	0	0.5
Endosulfan	1418	969	449	6	1
İmazalil	1408	1407	1	1	0.02
İpradione	1390	1348	42	0	5
Lambda-cyhalothrin	1260	1258	2	0	0.1
Maneb grubu	1024	957	67	0	2
Mecarbam	1420	1420	0	0	0.05
Metalaxyl	1409	1407	2	2	0.05
Methamidophos	1596	1266	330	299	0.01
Methidathion	1459	1451	8	6	0.02
Permethrin	1346	1340	6	0	0.05
Primiphos-methyl	1454	1336	118	2	1
Thiabendazole	1087	1086	1	1	0.05
Triazophos	1338	1336	2	2	0.02
Vinclozolin	1414	1399	15	0	3

Ek Tablo-17: 1999 yılında AB kalıntı izleme programı çerçevesinde buğday unu (1159 adet) örneklerinde aranan pestisitler ve MRL' ye göre değerlendirilmesi (Anonymous, 2001; Anonymous, 1998b)

Aranan Pestisit	**Örnek Sayısı**	**Kalıntısız Örnek Sayısı**	**Kalıntılı Örnek Sayısı**	**MRL' in Üzerinde Kalıntılı Örnek Sayısı**	**MRL (mg/kg)**
Acephate	428	428	0	0	0.02
Benomyl grubu	438	438	0	0	0.1
Chlorpyriphos	1002	1002	0	0	0.05
Chlorpyriphos-methyl	1039	964	75	2	3
Deltamethrin	954	940	14	0	1
Diazinon	965	964	1	1	0.02
Endosulfan	931	930	1	0	0.05
İmazalil	554	553	1	1	0.02
İpradione	942	940	2	0	0.5
Lambda-cyhalothrin	808	805	3	0	0.02
Maneb grubu	269	269	0	0	1
Mecarbam	493	493	0	0	0.05
Metalaxyl	822	822	0	0	0.05
Methamidophos	513	513	0	0	0.01
Methidathion	612	611	1	0	0.02
Permethrin	841	839	2	0	0.05
Primiphos-methyl	1092	950	142	0	5
Thiabendazole	641	641	0	0	0.05
Triazophos	425	425	0	0	0.02
Vinclozolin	914	914	0	0	0.05

Ek Tablo-18: 1999 yılında AB kalıntı izleme programı çerçevesinde kavun (876 adet) örneklerinde aranan pestisitler ve MRL' ye göre değerlendirilmesi (Anonymous, 2001; Anonymous, 1998b)

Aranan Pestisit	**Örnek Sayısı**	**Kalıntısız Örnek Sayısı**	**Kalıntılı Örnek Sayısı**	**MRL' in Üzerinde Kalıntılı Örnek Sayısı**	**MRL (mg/kg)**
Acephate	758	751	7	6	0.02
Benomyl grubu	541	522	19	0	0.5
Chlorpyriphos	844	839	5	1	0.05
Chlorpyriphos-methyl	830	830	0	0	0.05
Deltamethrin	803	800	3	0	0.05
Diazinon	843	833	10	0	0.02
Endosulfan	850	618	232	0	0.3
İmazalil	789	786	3	0	0.2
İpradione	831	830	1	0	0.3
Lambda-cyhalothrin	765	762	3	0	0.05
Maneb grubu	405	377	28	2	0.5
Mecarbam	773	773	0	0	0.05
Metalaxyl	792	790	2	1	0.2
Methamidophos	782	749	33	29	0.01
Methidathion	853	852	1	1	0.02
Permethrin	820	819	1	0	0.05
Primiphos-methyl	811	809	2	0	1
Thiabendazole	597	552	45	17	0.05
Triazophos	785	785	0	0	0.02
Vinclozolin	838	835	3	0	1

Ek Tablo-19: 2000 yılında AB kalıntı izleme programı çerçevesinde pirinç (869 adet) örneklerinde aranan pestisitler ve MRL' ye göre değerlendirilmesi (Anonymous, 2002b; Anonymous, 1998b)

Aranan Pestisit	**Örnek Sayısı**	**Kalıntısız Örnek Sayısı**	**Kalıntılı Örnek Sayısı**	**MRL' in Üzerinde Kalıntılı Örnek Sayısı**	**MRL (mg/kg)**
Acephate	706	705	1	1	0.02
Benomyl grubu	599	599	0	0	0.1
Chlorpyriphos	822	817	5	0	0.5
Chlorpyriphos-methyl	802	802	0	0	0.5
Deltamethrin	718	706	12	0	0.1
Diazinon	832	828	4	2	0.02
Endosulfan	739	739	0	0	0.3
İmazalil	664	664	0	0	5
İpradione	712	710	2	0	10
Lambda-cyhalothrin	522	522	0	0	0.1
Maneb grubu	535	520	15	9	3
Mecarbam	621	620	1	1	0.05
Metalaxyl	643	643	0	0	1
Methamidophos	704	704	0	0	0.05
Methidathion	690	690	0	0	0.3
Permethrin	725	725	0	0	0.05
Primiphos-methyl	823	783	45	0	0.05
Thiabendazole	672	672	0	0	0.05
Triazophos	674	674	0	0	0.02
Vinclozolin	721	720	1	0	1

Ek Tablo-20: 2000 yılında AB kalıntı izleme programı çerçevesinde salatalık (1202 adet) örneklerinde aranan pestisitler ve MRL' ye göre değerlendirilmesi (Anonymous, 2002b; Anonymous, 1998b)

Aranan Pestisit	**Örnek Sayısı**	**Kalıntısız Örnek Sayısı**	**Kalıntılı Örnek Sayısı**	**MRL' in Üzerinde Kalıntılı Örnek Sayısı**	**MRL (mg/kg)**
Acephate	1050	1048	2	1	0.02
Benomyl grubu	868	843	25	1	1
Chlorpyriphos	1121	1119	2	0	0.05
Chlorpyriphos-methyl	1117	1115	2	0	0.05
Deltamethrin	1052	1051	1	0	0.1
Diazinon	1098	1097	1	0	0.02
Endosulfan	1089	1053	36	0	0.05
İmazalil	944	941	3	0	0.2
İpradione	1075	1056	19	0	2
Lambda-cyhalothrin	968	968	0	0	0.1
Maneb grubu	707	628	79	11	0.5
Mecarbam	1038	1038	0	0	0.05
Metalaxyl	1051	1030	21	4	0.5
Methamidophos	1080	1059	21	0	1
Methidathion	112	1120	0	0	0.05
Permethrin	1075	1073	2	0	0.05
Primiphos-methyl	1111	1111	0	0	0.1
Thiabendazole	1062	1060	2	0	0.05
Triazophos	1000	1000	0	0	0.02
Vinclozolin	1091	1090	1	0	1

Ek Tablo-21: 2000 yılında AB kalıntı izleme programı çerçevesinde lahana (914 adet)örneklerinde aranan pestisitler ve MRL' ye göre değerlendirilmesi (Anonymous, 2002b; Anonymous, 1998b)

Aranan Pestisit	**Örnek Sayısı**	**Kalıntısız Örnek Sayısı**	**Kalıntılı Örnek Sayısı**	**MRL' in Üzerinde Kalıntılı Örnek Sayısı**	**MRL (mg/kg)**
Acephate	717	713	4	1	2
Benomyl grubu	660	652	8	0	3
Chlorpyriphos	856	853	3	0	1
Chlorpyriphos-methyl	852	852	0	0	0.05
Deltamethrin	817	814	3	0	0.1
Diazinon	855	854	1	0	0.02
Endosulfan	852	848	4	0	0.05
İmazalil	777	776	1	1	0.02
İpradione	833	819	14	0	5
Lambda-cyhalothrin	770	769	1	0	0.2
Maneb grubu	564	328	236	30	1
Mecarbam	790	790	0	0	0.05
Metalaxyl	789	785	4	0	1
Methamidophos	760	757	3	0	0.5
Methidathion	853	852	1	1	0.02
Permethrin	842	839	3	0	0.05
Primiphos-methyl	847	846	1	0	0.05
Thiabendazole	779	768	11	9	0.05
Triazophos	737	737	0	0	0.02
Vinclozolin	857	847	10	6	0.05

Ek Tablo-22: 2000 yılında AB kalıntı izleme programı çerçevesinde bezelye (711 adet) örneklerinde aranan pestisitler ve MRL' ye göre değerlendirilmesi (Anonymous, 2002b; Anonymous, 1998b)

Aranan Pestisit	**Örnek Sayısı**	**Kalıntısız Örnek Sayısı**	**Kalıntılı Örnek Sayısı**	**MRL' in Üzerinde Kalıntılı Örnek Sayısı**	**MRL (mg/kg)**
Acephate	626	626	0	0	1
Benomyl grubu	548	528	20	9	2
Chlorpyriphos	638	638	0	0	0.5
Chlorpyriphos-methyl	642	642	0	0	0.5
Deltamethrin	628	628	0	0	0.1
Diazinon	650	650	0	0	0.3
Endosulfan	638	637	1	0	0.3
İmazalil	612	612	0	0	5
İpradione	640	632	8	0	10
Lambda-cyhalothrin	598	598	0	0	0.1
Maneb grubu	567	526	41	10	3
Mecarbam	615	615	0	0	0.05
Metalaxyl	618	614	4	0	1
Methamidophos	633	633	0	0	0.05
Methidathion	641	641	0	0	0.3
Permethrin	624	624	0	0	0.05
Primiphos-methyl	649	649	0	0	0.05
Thiabendazole	629	629	0	0	5
Triazophos	590	0	0	0	0.02
Vinclozolin	646	536	110	3	1

Ek Tablo-23: 2001 yılında AB kalıntı izleme programı çerçevesinde elma (2641) örneklerinde aranan pestisitler ve MRL' ye göre değerlendirilmesi (Anonymous, 2003a; Anonymous, 1998b)

Aranan Pestisit	Örnek Sayısı	Kalıntısız Örnek Sayısı	Kalıntılı Örnek Sayısı	MRL' in Üzerinde Kalıntılı Örnek Sayısı	MRL (mg/kg)
Acephate	1918	1911	7	0	0.02
Azinphos-methyl	2286	2161	125	0	0.5
Azoxystrobin	1093	1093	0	0	0.05
Benomyl grubu	1540	1305	235	0	0.1
Captan	2049	1634	415	1	0.1
Chlorothalonil	2232	2222	100	0	0.01
Chlorpyriphos	2285	2035	250	0	0.05
Chlorpyriphos-methyl	2243	2203	40	0	0.05
Deltamethrin	2095	2092	3	0	0.05
Diazinon	2190	2177	13	0	0.02
Dichlofluanid	2202	2132	70	0	5
Dicofol	2046	2030	16	9	0.02
Dimethoate	2280	2231	49	0	0.02
Disulfoton	633	633	0	0	0.02
Endosulfan	2170	2131	39	2	0.05
Folpet	1881	1859	22	0	0.1
Captan + Folpet	2110	1674	436	4	0.1
İmazalil	2096	2073	23	0	0.02
İpradione	2166	2130	36	0	0.02
Lambda-cyhalothrin	1890	1882	8	0	0.02
Malathion	2245	2241	4	0	0.5
Maneb grubu	1070	948	122	0	0.05
Mecarbam	1697	1697	0	0	0.05
Metalaxyl	1932	1928	4	0	0.05
Methamidophos	1910	1907	3	2	0.01
Methidathion	2284	2279	5	0	0.02
Omethoate	1971	1965	6	0	0.2
Oxydemeton-methyl	340	340	0	0	0.02
Permethrin	1971	1970	1	0	0.05
Phorate	1002	1002	0	0	0.05
Pirimiphos-methyl	2213	2212	1	0	0.05
Procymidone	2243	2222	21	11	0.02
Propyzamide	1548	1548	0	0	0.02
Thiabendazole	1900	1720	180	0	0.05
Triazophos	1441	1440	1	0	0.02
Thiomethon	642	642	0	0	-
Vinclozolin	2260	2255	5	0	0.05

Ek Tablo-24: 2001 yılında AB kalıntı izleme programı çerçevesinde domates (2016 adet) örneklerinde aranan pestisitler ve MRL' ye göre değerlendirilmesi (Anonymous, 2003a; Anonymous, 1998b)

Aranan Pestisit	Örnek Sayısı	Kalıntısız Örnek Sayısı	Kalıntılı Örnek Sayısı	MRL' in Üzerinde Kalıntılı Örnek Sayısı	MRL (mg/kg)
Acephate	1553	1540	13	5	0.5
Azinphos-methyl	1723	1722	1	0	0.5
Azoxystrobin	943	935	8	0	2
Benomyl grubu	1180	1117	63	3	0.5
Captan	1626	1624	2	0	3
Chlorothalonil	1770	1655	115	0	2
Chlorpyriphos	1802	1782	20	0	0.5
Chlorpyriphos-methyl	1794	1789	5	0	0.5
Deltamethrin	1707	1700	7	0	0.2
Diazinon	1776	1774	2	0	0.5
Dichlofluanid	1686	1668	18	0	5
Dicofol	1639	1616	23	2	1
Dimethoate	1737	1737	0	0	0.02
Disulfoton	524	524	0	0	0.02
Endosulfan	1712	1553	159	6	0.5
Folpet	1570	1568	2	0	3
Captan + Folpet	1629	1625	4	0	3
İmazalil	1577	1574	3	0	0.5
İpradione	1728	1662	66	0	5
Lambda-cyhalothrin	1562	1557	5	2	0.1
Malathion	1788	1788	0	0	3
Maneb grubu	1234	1089	145	0	3
Mecarbam	1579	1579	0	0	0.05
Metalaxyl	1644	1639	5	0	0.05
Methamidophos	1578	1563	15	7	0.5
Methidathion	1777	1777	0	0	0.02
Omethoate	1559	1557	2	0	0.2
Oxydemeton-methyl	334	334	0	0	0.02
Permethrin	1627	1621	6	0	0.05
Phorate	808	808	0	0	0.05
Pirimiphos-methyl	1767	1766	1	0	1
Procymidone	1805	1572	233	0	2
Propyzamide	1504	1504	0	0	0.02
Thiabendazole	1451	1445	6	1	0.05
Triazophos	1455	1455	0	0	0.02
Thiomethon	575	575	0	0	-
Vinclozolin	1815	1784	31	7	0.05

Ek Tablo-25: 2001 yılında AB kalıntı izleme programı çerçevesinde marul (1838 adet) örneklerinde aranan pestisitler ve MRL' ye göre değerlendirilmesi (Anonymous, 2003a; Anonymous, 1998b)

Aranan Pestisit	Örnek Sayısı	Kalıntısız Örnek Sayısı	Kalıntılı Örnek Sayısı	MRL' in Üzerinde Kalıntılı Örnek Sayısı	MRL (mg/kg)
Acephate	1367	135	42	3	0.02
Azinphos-methyl	1593	1593	0	0	0.5
Azoxystrobin	880	877	3	2	3
Benomyl grubu	894	860	34	0	0.1
Captan	1510	1508	2	0	0.1
Chlorothalonil	1582	1573	9	6	0.01
Chlorpyriphos	1619	1613	6	3	0.05
Chlorpyriphos-methyl	1619	1616	3	2	0.05
Deltamethrin	1507	1450	57	0	0.5
Diazinon	1604	1601	3	0	0.02
Dichlofluanid	1608	1592	16	1	10
Dicofol	1419	1419	0	0	0.02
Dimethoate	1553	1504	49	2	0.02
Disulfoton	591	591	0	0	0.02
Endosulfan	1565	1519	46	9	0.05
Folpet	1518	1491	27	0	0.1
Captan + Folpet	1440	1411	29	6	0.1
İmazalil	1173	1170	3	0	0.02
İpradione	1658	1297	361	2	10
Lambda-cyhalothrin	1533	1507	26	0	1
Malathion	1548	1548	0	0	3
Maneb grubu	1145	863	282	28	5
Mecarbam	1413	1413	0	0	0.05
Metalaxyl	1467	1402	65	1	0.05
Methamidophos	1379	1349	30	2	0.01
Methidathion	1569	1569	0	0	0.02
Omethoate	1302	1272	30	1	0.2
Oxydemeton-methyl	300	300	0	0	0.05
Permethrin	1464	1456	8	0	0.05
Phorate	691	690	1	0	0.05
Pirimiphos-methyl	1574	1574	0	0	0.05
Procymidone	1678	1477	201	1	5
Propyzamide	1381	1360	21	1	1
Thiabendazole	1143	1139	4	1	0.05
Triazophos	1265	1265	0	0	0.02
Thiomethon	653	653	0	0	-
Vinclozolin	1622	1482	140	5	5

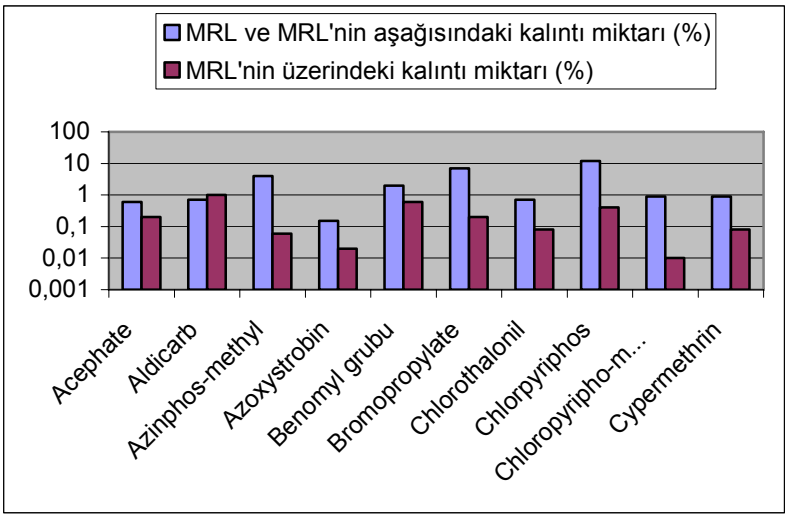
Ek Tablo-26: 2001 yılında AB kalıntı izleme programı çerçevesinde çilek (1652 adet) örneklerinde aranan pestisitler ve MRL' ye göre değerlendirilmesi (Anonymous, 2003a; Anonymous, 1998b)

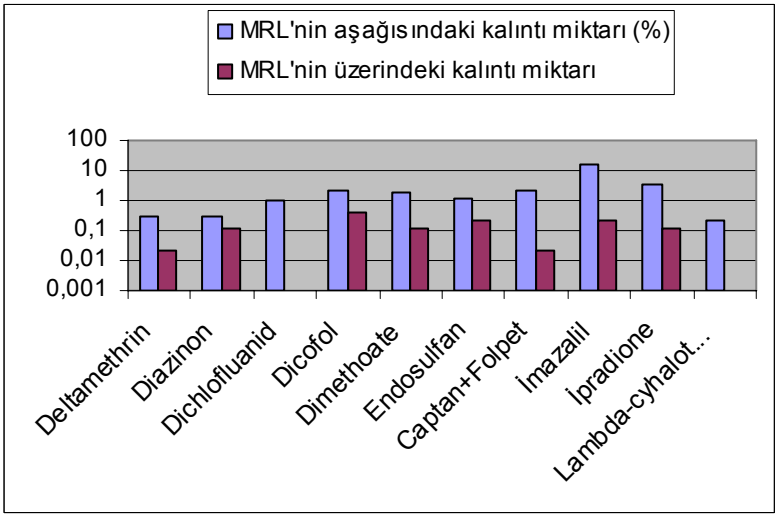
Aranan Pestisit	Örnek Sayısı	Kalıntısız Örnek Sayısı	Kalıntılı Örnek Sayısı	MRL' in Üzerinde Kalıntılı Örnek Sayısı	MRL (mg/kg)
Acephate	1268	1266	2	2	0.02
Azinphos-methyl	1452	1448	4	0	0.5
Azoxystrobin	871	869	2	0	2
Benomyl grubu	774	723	51	17	0.1
Captan	1334	1270	64	1	3
Chlorothalonil	1416	1376	40	0	3
Chlorpyriphos	1487	1475	12	0	0.2
Chlorpyriphos-methyl	1488	1469	19	0	0.5
Deltamethrin	1372	1371	1	0	0.05
Diazinon	1467	1466	1	1	0.02
Dichlofluanid	1430	1343	87	0	10
Dicofol	1378	1359	19	9	0.02
Dimethoate	1467	1454	13	0	0.02
Disulfoton	439	439	0	0	0.02
Endosulfan	1459	1377	82	10	0.05
Folpet	1228	1216	12	0	3
Captan + Folpet	1296	1220	76	1	3
İmazalil	1339	1339	0	0	0.02
İpradione	1508	1327	181	0	10
Lambda-cyhalothrin	1270	1263	7	0	0.5
Malathion	1497	1473	24	2	0.5
Maneb grubu	770	731	39	0	2
Mecarbam	1193	1193	0	0	0.05
Metalaxyl	1411	1391	20	2	0.5
Methamidophos	1306	1298	8	7	0.01
Methidathion	1472	1471	1	0	0.02
Omethoate	1241	1241	0	0	0.1
Oxydemeton-methyl	211	211	0	0	0.02
Permethrin	1279	1279	0	0	0.05
Phorate	642	642	0	0	0.05
Pirimiphos-methyl	1422	1422	0	0	0.05
Procymidone	1540	1351	189	0	5
Propyzamide	1159	1159	0	0	0.02
Thiabendazole	1165	1157	8	4	0.05
Triazophos	1096	1096	0	0	0.02
Thiomethon	391	391	0	0	
Vinclozolin	1533	1451	82	0	5

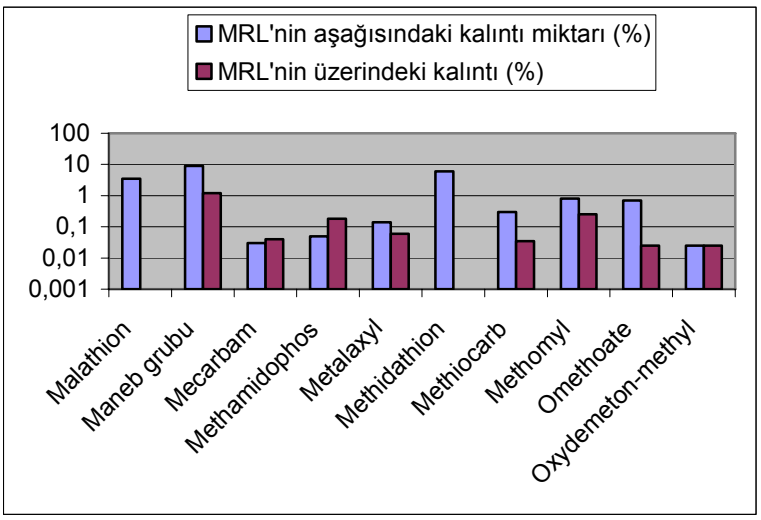
Ek Tablo-27: 2001 yılında AB kalıntı izleme programı çerçevesinde üzüm (1721 adet) örneklerinde aranan pestisitler ve MRL' ye göre değerlendirilmesi (Anonymous, 2003a; Anonymous, 1998b)

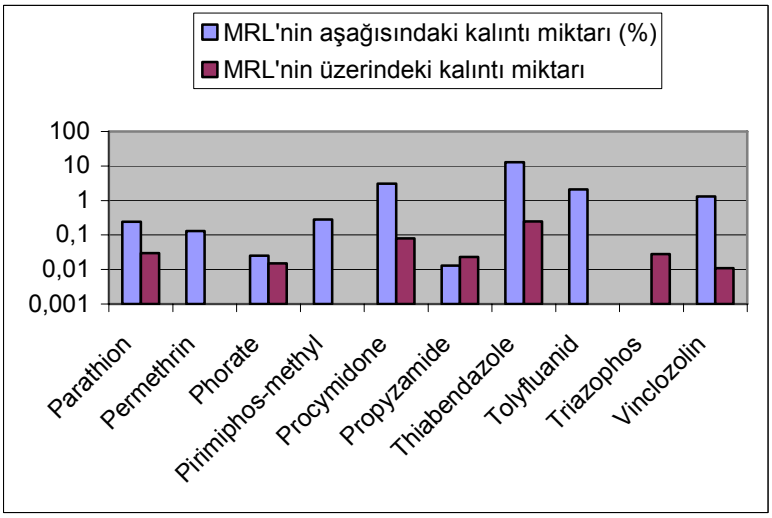
Aranan Pestisit	Örnek Sayısı	Kalıntısız Örnek Sayısı	Kalıntılı Örnek Sayısı	MRL' in Üzerinde Kalıntılı Örnek Sayısı	MRL (mg/kg)
Acephate	1444	1440	4	3	0.02
Azinphos-methyl	1550	1546	4	0	1
Azoxystrobin	1065	983	82	0	2
Benomyl grubu	1045	957	88	4	2
Captan	1483	1390	93	0	3
Chlorothalonil	1586	1582	4	0	1
Chlorpyriphos	1596	1420	176	5	0.5
Chlorpyriphos-methyl	1599	1535	64	2	0.2
Deltamethrin	1486	1471	15	2	0.1
Diazinon	1538	1535	3	2	0.02
Dichlofluanid	1538	1518	20	0	10
Dicofol	1489	1467	22	2	2
Dimethoate	1519	1445	74	0	0.02
Disulfoton	284	284	0	0	0.02
Endosulfan	1572	1545	27	0	0.5
Folpet	1435	1387	48	0	3
Captan + Folpet	1490	1359	131	0	3
İmazalil	1409	1403	6	1	0.02
İpradione	1566	1306	260	0	10
Lambda-cyhalothrin	1458	1429	29	2	0.2
Malathion	1533	1530	3	0	0.5
Maneb grubu	1055	799	256	4	2
Mecarbam	1426	1425	1	0	0.05
Metalaxyl	1520	1461	59	0	2
Methamidophos	1444	1441	3	3	0.01
Methidathion	1582	1580	2	0	0.5
Omethoate	1427	1384	43	0	0.1
Oxydemeton-methyl	245	245	0	0	0.02
Permethrin	1481	1480	1	0	0.05
Phorate	512	512	0	0	0.05
Pirimiphos-methyl	1519	1517	2	1	0.05
Procymidone	1600	1318	282	1	5
Propyzamide	1368	1367	1	1	0.02
Thiabendazole	1350	1338	12	0	0.05
Triazophos	1333	1333	0	0	0.02
Thiomethon	338	338	0	0	
Vinclozolin	1598	1559	39	0	0.05

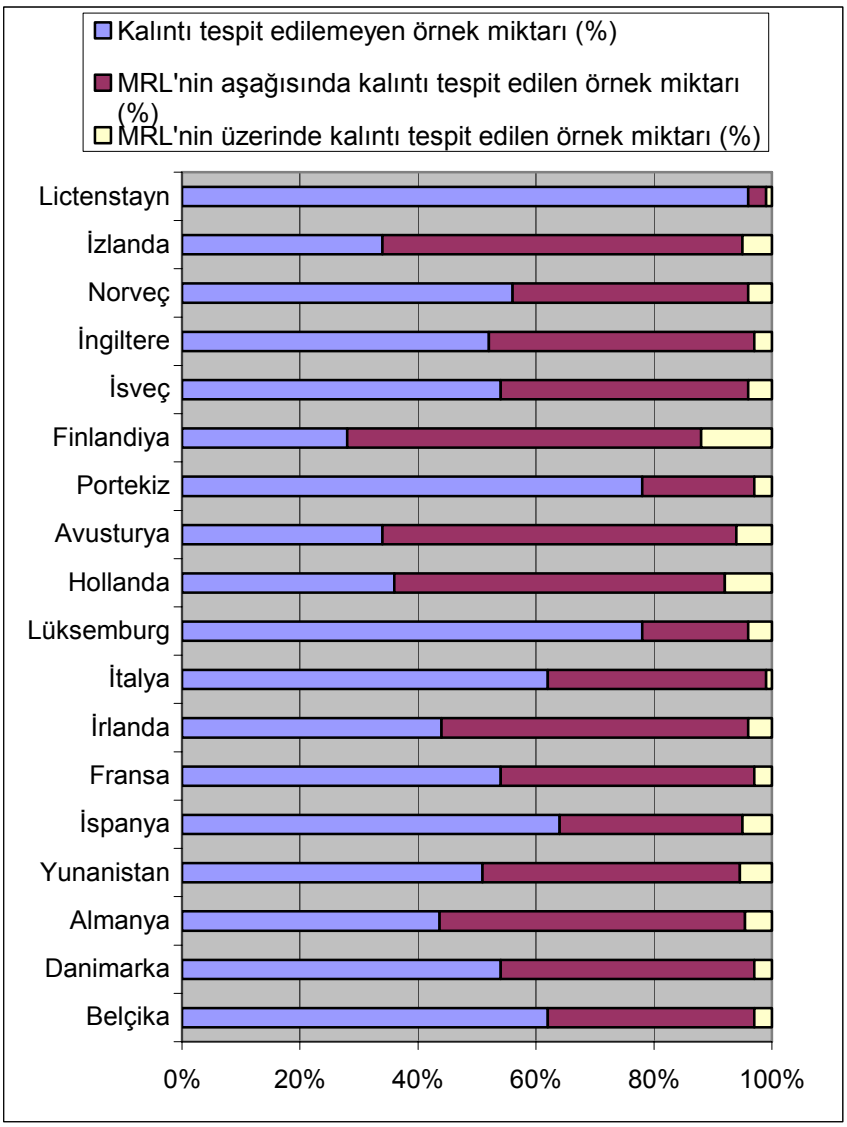
Ek -28: 2002 yılı AB komisyonu kalıntı izleme programı sonuçları (Anonymous, 2004a)



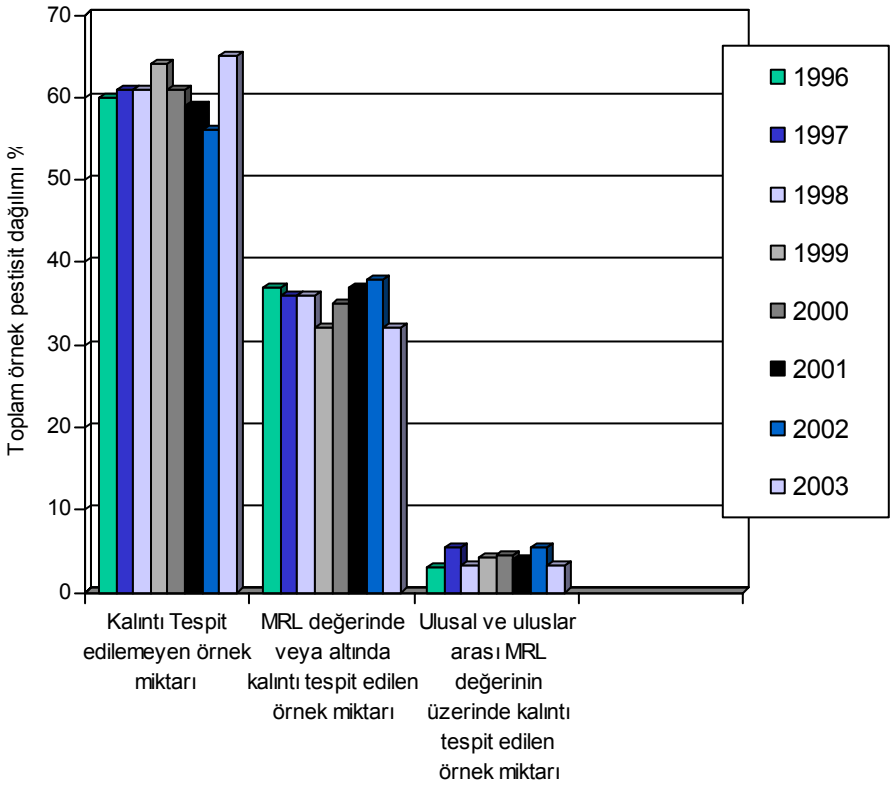



MRL'nin aşağısındaki kalıntı miktarı (%)
MRL'nin üzerindeki kalıntı (%)
100
10
1
0,1
0,01
0,001
Malathion
Maneb grubu
Mecarbam
Methamidophos
Metalaxyl
Methidathion
Methiocarb
Methomyl
Omethoate
Oxydemeton-methyl


MRL'nin aşağısındaki kalıntı miktarı (%)
MRL'nin üzerindeki kalıntı miktarı
100
10
1
0,1
0,01
0,001
Parathion
Permethrin
Phorate
Pirimiphos-methyl
Procymidone
Propyzamide
Thiabendazole
Tolyfluanid
Triazophos
Vinclozolin


Kalıntı tespit edilemeyen örnek miktarı (%)
MRL'nin aşağısında kalıntı tespit edilen örnek miktarı (%)
MRL'nin üzerinde kalıntı tespit edilen örnek miktarı (%)
Lictenstayn
İzlanda
Norveç
İngiltere
İsveç
Finlandiya
Portekiz
Avusturya
Hollanda
Lüksemburg
İtalya
İrlanda
Fransa
İspanya
Yunanistan
Almanya
Danimarka
Belçika
0%
20%
40%
60%
80%
100%

Ek -29: 1996-2003 yılları AB komisyonu kalıntı izleme programı sonuçları (Anonymous, 2005)



Ek Tablo-30: 2003 yılında AB kalıntı izleme programı çerçevesinde karnıbahar (631 adet) örneklerinde aranan pestisitler ve MRL' ye göre değerlendirilmesi (Anonymous, 2005; Anonymous, 1998b)

Aranan Pestisit	Örnek sayısı	Kalıntısız Örnek Sayısı	Kalıntılı Örnek Sayısı	MRL' in Üzerinde Kalıntılı Örnek Sayısı	MRL (mg/kg)
Acephate	594	591	3	0	2
Aldicarb	375	373	2	0	0.2
Azinphos-methyl	585	585	0	0	0.5
Azoxystrobin	555	555	0	0	0.5
Benomyl grubu	463	455	8	1	
Bromopropylate	606	606	0	0	0.05
Captan	565	560	5	0	0.1
Chlorothalonil	596	596	0	0	0.1
Chlorpyriphos	610	609	1	1	0.05
Chlorpyriphos-methyl	603	603	0	0	0.05
Cypermethrin	599	598	1	0	0.5
Deltamethrin	591	591	0	0	0.1
Diazinon	609	608	1	1	0.02
Dichlofluanid	610	610	0	0	5
Dicofol	578	578	0	0	0.02
Dimethoate	610	604	6	0	0.2
Endosulfan	604	604	0	0	0.05
Folpet	560	560	0	0	0.1
Captan + Folpet	659	654	5	1	0.1
İmazalil	554	553	1	1	0.02
İpradione	610	610	0	0	0.05
Kresoxim-methyl	542	542	0	0	0.05
Lambda-cyhalothrin	550	550	0	0	0.1
Malathion	607	607	0	0	3
Maneb grubu	324	238	86	2	1
Mecarbam	563	563	0	0	0.05
Metalaxyl	586	586	0	0	0.1
Methamidophos	581	577	4	0	0.5
Methidathion	605	605	0	0	0.02
Methiocarb	383	383	0	0	
Methomyl	377	373	4	0	0.05
Omethoate	464	464	0	0	0.2
Oxydemeton-methyl	371	371	0	0	0.02
Parathion	589	589	0	0	0.05
Permethrin	585	585	0	0	0.05
Phorate	491	491	0	0	0.05
Pirimiphos-methyl	602	602	0	0	1
Procymidone	614	614	0	0	0.02
Propyzamide	577	577	0	0	0.02
Thiabendazole	501	500	1	0	0.05
Tolyfluanid	539	539	0	0	
Triazophos	560	560	0	0	0.02
Vinclozolin	610	610	0	0	0.05

Ek Tablo-31: 2003 yılında AB kalıntı izleme programı çerçevesinde biber (1754 adet) örneklerinde aranan pestisitler ve MRL' ye göre değerlendirilmesi (Anonymous, 2005; Anonymous, 1998b)

Aranan Pestisit	Örnek Sayısı	Kalıntısız Örnek Sayısı	Kalıntılı Örnek Sayısı	MRL' in Üzerinde Kalıntılı Örnek Sayısı	MRL (mg/kg)
Acephate	1611	1608	3	3	0.02
Aldicarb	914	913	1	1	0.05
Azinphos-methyl	1622	1621	1	0	0.5
Azoxystrobin	1459	1411	48	0	2
Benomyl grubu	1169	1103	66	10	0.1
Bromopropylate	1640	1631	9	0	0.05
Captan	1573	1571	2	0	0.1
Chlorothalonil	1594	1563	31	0	2
Chlorpyriphos	1659	1591	68	2	0.5
Chlorpyriphos-methyl	1649	1636	13	0	0.5
Cypermethrin	1556	1473	83	1	0.5
Deltamethrin	1551	1518	33	0	0.2
Diazinon	1628	1620	8	0	0.5
Dichlofluanid	1548	1533	15	0	5
Dicofol	1532	1529	3	3	0.02
Dimethoate	1691	1675	16	8	0.02
Endosulfan	1630	1361	269	4	1
Folpet	1573	1571	2	0	0.1
Captan + Folpet	1738	1734	4	2	0.1
İmazalil	1520	1518	2	1	0.02
İpradione	1627	1539	88	0	5
Kresoxim-methyl	1360	1355	5	0	1
Lambda-cyhalothrin	1515	1504	11	0	0.1
Malathion	1632	1568	64	0	3
Maneb grubu	773	710	63	0	2
Mecarbam	1533	1531	2	0	0.05
Methamidophos	1630	1601	29	15	0.01
Metalaxyl	1634	1595	39	32	0.05
Methidathion	1639	1636	3	1	0.02
Methiocarb	1232	1199	33	15	
Methomyl	942	921	21	9	0.05
Omethoate	773	772	1	0	0.2
Oxydemeton-methyl	1021	1021	0	0	0.02
Parathion	1590	1588	2	0	0.05
Permethrin	1562	1553	9	1	0.05
Phorate	1295	1295	0	0	0.05
Pirimiphos-methyl	1614	1445	169	0	1
Procymidone	1659	1362	297	0	2
Propyzamide	1554	1553	1	0	0.02
Thiabendazole	1362	1357	5	0	0.05
Tolyfluanid	1428	1427	1	0	
Triazophos	1525	1523	2	1	0.02
Vinclozolin	1640	1631	9	0	3

Ek Tablo-32: 2003 yılında AB kalıntı izleme programı çerçevesinde buğday (1021 adet) örneklerinde aranan pestisitler ve MRL' ye göre değerlendirilmesi (Anonymous, 2005; Anonymous, 1998b)

Aranan Pestisit	Örnek Sayısı	Kalıntısız Örnek Sayısı	Kalıntılı Örnek Sayısı	MRL' in Üzerinde Kalıntılı Örnek Sayısı	MRL (mg/kg)
Acephate	764	764	0	0	0.02
Aldicarb	243	243	0	0	0.05
Azinphos-methyl	764	764	0	0	
Azoxystrobin	666	666	0	0	0.3
Benomyl grubu	514	513	1	0	0.1
Bromopropylate	655	655	0	0	0.05
Captan	632	632	0	0	
Chlorothalonil	811	811	0	0	0.1
Chlorpyriphos	1002	984	18	0	0.05
Chlorpyriphos-methyl	964	934	30	0	3
Cypermethrin	926	925	1	1	0.05
Deltamethrin	935	903	32	0	1
Diazinon	956	956	0	0	0.02
Dichlofluanid	632	632	0	0	
Dicofol	599	599	0	0	0.02
Dimethoate	862	861	1	0	0.3
Endosulfan	912	912	0	0	0.05
Folpet	624	624	0	0	
Captan + Folpet	689	689	0	0	
İmazalil	468	461	7	0	0.02
İpradione	904	904	0	0	0.5
Kresoxim-methyl	665	665	0	0	0.05
Lambda-cyhalothrin	764	764	0	0	0.02
Malathion	994	932	62	0	8
Maneb grubu	269	262	7	0	1
Mecarbam	592	592	0	0	0.05
Methamidophos	779	779	0	0	0.01
Metalaxyl	799	797	2	1	0.05
Methidathion	652	652	0	0	0.02
Methiocarb	513	513	0	0	
Methomyl	279	279	0	0	0.05
Omethoate	419	419	0	0	
Oxydemeton-methyl	430	430	0	0	0.02
Parathion	807	804	3	0	0.05
Permethrin	932	932	0	0	0.05
Phorate	551	551	0	0	0.05
Pirimiphos-methyl	1005	885	120	1	5
Procymidone	777	776	1	0	0.02
Propyzamide	621	620	1	0	0.02
Thiabendazole	411	411	0	0	0.05
Tolyfluanid	572	572	0	0	
Triazophos	589	589	0	0	0.02
Vinclozolin	801	801	0	0	0.05

Ek Tablo-33: 2003 yılında AB kalıntı izleme programı çerçevesinde patlıcan (706 adet) örneklerinde aranan pestisitler ve MRL' ye göre değerlendirilmesi (Anonymous, 2005; Anonymous, 1998b)

Aranan Pestisit	Örnek Sayısı	Kalıntısız Örnek Sayısı	Kalıntılı Örnek Sayısı	MRL' in Üzerinde Kalıntılı Örnek Sayısı	MRL (mg/kg)
Acephate	622	620	2	0	0.5
Aldicarb	370	369	1	0	0.05
Azinphos-methyl	655	655	0	0	0.5
Azoxystrobin	591	586	5	0	2
Benomyl grubu	626	616	10	0	0.5
Bromopropylate	665	664	1	1	0.05
Captan	617	616	1	0	0.1
Chlorothalonil	677	663	14	0	2
Chlorpyriphos	685	679	6	0	0.5
Chlorpyriphos-methyl	677	676	1	0	0.5
Cypermethrin	643	635	8	0	0.5
Deltamethrin	648	646	2	0	0.2
Diazinon	667	667	0	0	0.5
Dichlofluanid	670	670	0	0	5
Dicofol	613	613	0	0	0.02
Dimethoate	681	680	1	0	0.02
Endosulfan	660	651	9	6	0.05
Folpet	629	629	0	0	0.1
Captan + Folpet	747	746	1	0	0.1
İmazalil	579	577	2	1	0.02
İpradione	669	655	14	0	5
Kresoxim-methyl	571	571	0	0	0.5
Lambda-cyhalothrin	604	603	1	0	0.5
Malathion	665	663	2	0	3
Maneb grubu	490	454	36	0	2
Mecarbam	609	609	0	0	0.05
Methamidophos	636	6033	3	0	0.2
Metalaxyl	611	610	1	0	0.05
Methidathion	674	674	0	0	0.02
Methiocarb	402	394	8	8	
Methomyl	393	38	6	1	0.5
Omethoate	450	449	1	0	0.2
Oxydemeton-methyl	418	418	0	0	0.02
Parathion	666	666	0	0	0.05
Permethrin	644	644	0	0	0.05
Phorate	554	554	0	0	0.05
Pirimiphos-methyl	660	653	7	2	0.05
Procymidone	682	649	33	0	2
Propyzamide	623	623	0	0	0.02
Thiabendazole	583	583	0	0	0.05
Tolyfluanid	592	591	1	0	
Triazophos	599	599	0	0	0.02
Vinclozolin	677	675	2	0	3

Ek Tablo-34: 2003 yılında AB kalıntı izleme programı çerçevesinde pirinç (635 adet) örneklerinde aranan pestisitler ve MRL' ye göre değerlendirilmesi (Anonymous, 2005; Anonymous, 1998b)

Aranan Pestisit	Örnek Sayısı	Kalıntısız Örnek Sayısı	Kalıntılı Örnek Sayısı	MRL' in Üzerinde Kalıntılı Örnek Sayısı	MRL (mg/kg)
Acephate	457	457	0	0	0.02
Aldicarb	193	193	0	0	0.05
Azinphos-methyl	474	474	0	0	
Azoxystrobin	344	343	1	0	5
Benomyl grubu	345	344	1	1	0.1
Bromopropylate	418	418	0	0	0.05
Captan	411	411	0	0	
Chlorothalonil	469	469	0	0	0.01
Chlorpyriphos	544	541	3	0	0.05
Chlorpyriphos-methyl	614	613	1	0	3
Cypermethrin	589	589	0	0	0.05
Deltamethrin	575	561	14	0	1
Diazinon	518	518	0	0	0.02
Dichlofluanid	405	405	0	0	
Dicofol	369	369	0	0	0.02
Dimethoate	511	511	0	0	0.02
Endosulfan	523	522	1	0	0.05
Folpet	407	407	0	0	
Captan + Folpet	481	481	0	0	
İmazalil	324	324	0	0	0.02
İpradione	540	537	3	0	3
Kresoxim-methyl	338	338	0	0	0.05
Lambda-cyhalothrin	435	435	0	0	0.02
Malathion	622	613	9	0	8
Maneb grubu	215	211	4	0	0.05
Mecarbam	395	395	0	0	0.05
Methamidophos	446	446	0	0	0.01
Metalaxyl	449	449	0	0	0.05
Methidathion	460	460	0	0	0.02
Methiocarb	333	333	0	0	
Methomyl	193	191	2	0	0.05
Omethoate	264	264	0	0	
Oxydemeton-methyl	210	209	1	0	0.02
Parathion	510	510	0	0	0.05
Permethrin	541	540	1	0	0.05
Phorate	345	345	0	0	0.05
Pirimiphos-methyl	625	615	10	0	5
Procymidone	471	471	0	0	0.02
Propyzamide	373	373	0	0	0.02
Thiabendazole	306	306	0	0	0.05
Tolyfluanid	335	335	0	0	
Triazophos	340	339	1	0	0.02
Vinclozolin	465	465	0	0	0.05

Ek Tablo-35: 2003 yılında AB kalıntı izleme programı çerçevesinde üzüm (2163 adet) örneklerinde aranan pestisitler ve MRL' ye göre değerlendirilmesi (Anonymous, 2005; Anonymous, 1998b)

Aranan Pestisit	Örnek Sayısı	Kalıntısız Örnek Sayısı	Kalıntılı Örnek Sayısı	MRL' in Üzerinde Kalıntılı Örnek Sayısı	MRL (mg/kg)
Acephate	1914	1894	20	18	0.02
Aldicarb	1036	1035	1	0	0.05
Azinphos-methyl	1782	1775	7	1	1
Azoxystrobin	1866	1693	173	0	2
Benomyl grubu	1449	1319	130	1	2
Bromopropylate	2059	1986	73	16	2
Captan	1919	1836	83	0	3
Chlorothalonil	1674	1672	2	0	1
Chlorpyriphos	2025	1674	351	11	0.5
Chlorpyriphos-methyl	2063	1958	105	2	0.2
Cypermethrin	1924	1877	47	0	0.5
Deltamethrin	1654	1638	16	0	0.1
Diazinon	1759	1759	0	0	0.02
Dichlofluanid	2013	1993	20	0	10
Dicofol	1949	1932	17	0	2
Dimethoate	2086	2066	20	12	0.02
Endosulfan	1984	1936	48	0	0.5
Folpet	1935	1906	29	0	3
Captan + Folpet	1987	1887	100	0	3
İmazalil	1854	1845	9	4	0.02
İpradione	2036	1705	331	0	10
Kresoxim-methyl	1668	1650	18	0	1
Lambda-cyhalothrin	1905	1852	53	2	0.2
Malathion	2061	2055	6	0	0.5
Maneb grubu	1019	873	146	1	2
Mecarbam	1781	1778	3	0	0.05
Methamidophos	2027	1937	90	5	0.01
Metalaxyl	2001	1970	31	2	2
Methidathion	1804	1803	1	0	0.5
Methiocarb	1210	1198	12	2	
Methomyl	1073	1019	54	44	0.05
Omethoate	1184	1181	3	0	0.1
Oxydemeton-methyl	1419	1414	5	3	0.02
Parathion	1955	1949	6	0	0.05
Permethrin	1555	1552	3	1	0.05
Phorate	1506	1506	0	0	0.05
Pirimiphos-methyl	1785	1784	1	0	0.05
Procymidone	2106	1634	472	0	5
Propyzamide	1605	1605	0	0	0.02
Thiabendazole	1555	1554	1	0	0.05
Tolyfluanid	1512	1507	5	0	
Triazophos	1477	1477	0	0	0.02
Vinclozolin	2052	2014	38	0	5

Ek Tablo-36: 2003 yılında AB kalıntı izleme programı çerçevesinde salatalık (1150 adet) örneklerinde aranan pestisitler ve MRL' ye göre değerlendirilmesi (Anonymous, 2005; Anonymous, 1998b)

Aranan Pestisit	Örnek Sayısı	Kalıntısız Örnek Sayısı	Kalıntılı Örnek Sayısı	MRL' in Üzerinde Kalıntılı Örnek Sayısı	MRL (mg/kg)
Acephate	1076	1075	1	1	0.02
Aldicarb	612	612	0	0	0.05
Azinphos-methyl	1078	1078	0	0	0.5
Azoxystrobin	1005	988	17	0	1
Benomyl grubu	874	838	36	5	1
Bromopropylate	1096	1096	0	0	0.05
Captan	1053	1052	1	0	0.1
Chlorothalonil	1065	1030	35	0	1
Chlorpyriphos	1103	1100	3	0	0.05
Chlorpyriphos-methyl	1103	1103	0	0	0.05
Cypermethrin	1081	1078	3	0	0.2
Deltamethrin	1082	1081	1	0	0.1
Diazinon	1102	1102	0	0	0.02
Dichlofluanid	1085	1082	3	0	5
Dicofol	1065	1064	1	1	0.2
Dimethoate	1097	1065	32	0	0.02
Endosulfan	1085	1020	65	9	0.05
Folpet	1018	1016	2	0	0.1
Captan + Folpet	1125	1122	3	0	0.1
İmazalil	997	990	7	0	0.2
İpradione	1099	1070	29	1	2
Kresoxim-methyl	989	988	1	0	0.05
Lambda-cyhalothrin	1045	1043	2	0	0.1
Malathion	1103	1100	3	0	3
Maneb grubu	741	670	70	1	0.5
Mecarbam	1059	1058	1	0	0.05
Methamidophos	1072	1045	27	5	1
Metalaxyl	1061	1048	13	2	0.5
Methidathion	1100	1100	0	0	0.02
Methiocarb	795	794	1	1	
Methomyl	649	635	14	3	0.05
Omethoate	685	685	0	0	0.2
Oxydemeton-methyl	729	727	2	1	0.02
Parathion	1031	1031	0	0	0.05
Permethrin	1084	1084	0	0	0.05
Phorate	889	889	0	0	0.05
Pirimiphos-methyl	1085	1085	0	0	0.1
Procymidone	1103	1037	66	0	1
Propyzamide	987	987	0	0	0.02
Thiabendazole	1030	1027	3	2	0.05
Tolyfluanid	1014	1008	6	0	
Triazophos	1048	1048	0	0	0.02
Vinclozolin	1099	1097	2	0	1

Ek Tablo-37: 2003 yılında AB kalıntı izleme programı çerçevesinde bezelye (519 adet) örneklerinde aranan pestisitler ve MRL' ye göre değerlendirilmesi (Anonymous, 2005; Anonymous, 1998b)

Aranan Pestisit	Örnek Sayısı	Kalıntısız Örnek Sayısı	Kalıntılı Örnek Sayısı	MRL' in Üzerinde Kalıntılı Örnek Sayısı	MRL (mg/kg)
Acephate	499	498	1	0	1
Aldicarb	211	211	0	0	0.05
Azinphos-methyl	493	492	1	0	0.5
Azoxystrobin	479	476	3	0	0.05
Benomyl grubu	439	434	5	0	2
Bromopropylate	506	506	0	0	2
Captan	464	455	9	0	3
Chlorothalonil	415	409	6	1	1
Chlorpyriphos	513	513	0	0	0.5
Chlorpyriphos-methyl	513	512	1	0	0.5
Cypermethrin	504	504	0	0	1
Deltamethrin	507	507	0	0	0.1
Diazinon	512	511	1	1	0.3
Dichlofluanid	436	436	0	0	5
Dicofol	482	482	0	0	0.02
Dimethoate	509	479	30	2	0.02
Endosulfan	508	507	1	0	0.3
Folpet	386	385	1	0	3
Captan + Folpet	522	511	11	6	3
İmazalil	427	427	0	0	5
İpradione	508	505	3	0	10
Kresoxim-methyl	485	485	0	0	0.2
Lambda-cyhalothrin	484	483	1	0	0.1
Malathion	512	512	0	0	0.5
Maneb grubu	320	210	10	0	3
Mecarbam	487	487	0	0	0.05
Methamidophos	487	487	0	0	0.05
Metalaxyl	492	492	0	0	1
Methidathion	510	510	0	0	0.3
Methiocarb	307	307	0	0	
Methomyl	339	339	0	0	0.2
Omethoate	365	365	0	0	0.2
Oxydemeton-methyl	365	365	0	0	0.02
Parathion	507	507	0	0	0.05
Permethrin	500	500	0	0	0.05
Phorate	444	444	0	0	0.05
Pirimiphos-methyl	511	511	0	0	0.05
Procymidone	511	493	18	0	1
Propyzamide	501	501	0	0	0.02
Thiabendazole	461	461	0	0	5
Tolyfluanid	410	410	0	0	
Triazophos	470	470	0	0	0.02
Vinclozolin	511	449	62	1	1

Ek Tablo-49 Tespit edilebilir düzeyde bulunan pestisitlerin özellikleri (Anonymous, 2002c)

Genel Adı	Kimyasal Adı	Fiziksel Hali	Etki Şekli	Akut Oral LD_{50} (mg/kg)	Zehirlilik Sınıfı (WHO)	ADI (mg/kg)	Arılara ve Balıklara Zehirliliği
Azoxystrobin	Methyl(E)-2- (2-(6-(2-cyhanophenoxy)pyrimidin-4-yloxy)pheny)-=3-methoxyacrylate	Beyaz Katı	Koruyucu, translaminar ve sistemik özellikte fungusit	>5000	-	0,2	Arılara ve balıklara zehirlidir
Benomyl grubu Benomyl+ carbendazim	Methyl 1-(butycarbamoyl) benzimidazol-2-ylcarbamate; Methyl benzimidazol-2-ylcarbamate	Renksiz kristaller Kristal toz	Her ikisi de sistemik fungusittir	>5000; 10000	III; III	0,1; 0,03	Arılara zehirsiz, balıklara zehirli
Bifenthrin	2-methylbiphenyl-3-ylmethyl(Z)-(1RS,3RS)-3-(2-chloro=3,3,3-trifluoroprop-1-enyl)-2,2-dimethylcyclopropanecarboxylate	Akışkan, kristalize veya mumsu katı	Kontak ve mide etkili insektisit, akarisit	54,5	II	0,02	Arılara ve balıklara zehirlidir
Chlorpyrifos-ethyl	O-O-diethyl O-3,5,6-trichloro-2-pyridyl phosphorothioate	Hafif mercaptan kokulu renksiz kristal	Kontak, mide ve solunum sistemine etkili insektisit	135-163	II	0,01	Arılara ve balıklara zehirlidir
Chlorpyrifos-methyl	O-O-dimethyl O-3,5,6-trichloro-2-pyridyl phosphorothioate	Hafif mercaptan kokulu renksiz kristal	Kontak, mide ve solunum sistemine etkili insektisit ve akarisit	>3000	III	0,01	Arılara çok zehirli ve balıklara zehirlidir
Cypermethrin	(RS)-α-cyano-3-phenoxybenzyl (1RS,3RS; 1RS,3RS)-3-(2,2-dichloro=vinyl)-2,2-dimethylcyclopropanecarboxylate	Normal sıcaklıkta yarı katı sarı-kahverengi akışkan	Kontak ve mide etkili insektisit, uygulanan bitkilerde residuel aktivite gösterir	250-4150	II	0,05	Arılara çok zehirli ve balıklara zehirsiz
Deltamethrin	(S)-α-cyano-3-phenoxybenzyl (1R,3R)-3-(2,2-dibromovinyl)=2,2-dimethylcyclopropanecarboxylate	Renksiz kristaller	Kontak ve mide etkili insektisit, hızla etki gösterir	135-5000	II	0,01	Arılara ve balıklara zehirlidir
Diazinon	O,O-diethyl =-2-isopropyl-6-methylpyrimidin-4-yl phosphorothioate	Sarı renkli sıvı	Kontak, mide ve solunum sistemine etkili insektisit ve akarisit	1250	II	0,002	Arılara çok zehirli ve balıklara zehirlidir
Dichlofluanid	N-dichlorofluoromethylthio-N',N'-dimethyl-N-phenylsulfamide	Renksiz toz	Kontak etkili fungusit	>5000	III	0,0125	Arılara zehirsiz, balıklara zehirli
Dimethoate	O,Odimethyl S-methylcarbamoylmethy phosphorothioate	Beyaz-gri renkte kristaller	Kontak ve mide etkili sistemik insektisit ve akarisit	387	II	0,002	Arılara ve balıklara zehirlidir
Kresoxim-methyl	Methyl(E)-2-methoxyimino-(2-(o-tolyloxymethyl)phenyl)acetate	Beyaz aromatik kristaller	Kontak etkili fungusit	>5000	-	0,4	Arılara zehirsiz, balıklara zehirli
İprodione	3-(3,5-dichlorophenyl)-N-isopropyl-2,4-dioxoimidazolidine-=1-carboxamide	Beyaz, kokusuz, higroskobik olmayan kristal ve toz	Koruyucu ve tedavi edici kontak etkili fungusit	3500	III	0,06	Arılara, balıklara ve faydalı böceklere zehirsizdir
Lambda-cyhalothrin	(1α(S),3α(Z)-(±)-cyano(3-phenoxyphenyl)methyl 3-(2-chloro-3,3,3-trifluoro-1-prophenyl)-2,2-dimethylcyclopropanecarboxylate	Koyu kahve-yeşil renkli katılaşmış eriyik	Kontak ve mide etkili repellent özellikte insektisit, hızla etki gösterir ve uzun süreli residuel etkilidir	56-79	II	-	Arılara ve balıklara zehirlidir
Monocrotophos	Dimethyl€-1-methyl-2-(methylcarbamovyl)vinyl phosphate	Koyu kahverengi yarı katı sıvı	Kontak ve mide etkili sistemik insektisit ve akarisit	18-20	Ib	0,0006	Arılara ve balıklara zehirlidir
Parathion-methyl	O,O-dimethyl O-4-nitrophenyl phosphorothioate	Açıktan koyuya sarımsı kahverengi sıvı	Kontak, mide ve solunum sistemine etkili insektisit ve akarisit	3	Ia	0,003	Arılara ve balıklara zehirlidir
Procymidone	N-(3,5-dichlorophenyl)-1,2-dimethylcyclopropane-1,2-dicaroximide	Renksiz kristaller	Koruyucu ve tedavi edici kontak etkili fungusit	6800-7700	III	0,1	Arılara zehirsiz, balıklara zehirli
Propargite	2-(4-tert-butylphenoxy) cyclohexyl prop-2-ynyl sulfite	Koyu kırmızımsı-kahverengi akışkan sıvı	Kontak etkili ve uzun süre residuel etkiye sahip akarisit	2800	III	0,15	Arılara ve balıklara zehirlidir
Pyrimethanil	N-(4,6- dimethylpyrimidin-2-yl)aniline	Renksiz kristaller	Kontak ve translaminar etkili fungusit	4150-5971	III	0,17-0,2	Arılara zehirsiz, balıklara zehirli
Quinalphos	O,O-diethyl O-quinoxalin-2-yl phosphorothioate	Renksiz kristaller	Kontak ve mide sistemik etkili insektisit ve akarisit	71	II	-	Arılara zehirli ve balıklara çok zehirlidir