

**ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

DOKTORA TEZİ

Mustafa UÇAR

**GÖKKUŞAĞI ALABALIĞI (*Oncorhynchus mykiss* Walbaum, 1792)
ÜRETİM TESİSLERİNDE (MERSİN) PESTİSİT ARAŞTIRMASI VE
ÜRETİM TESİSLERİNİN EKOLOJİK YETİŞTİRİCİLİK AÇISINDAN
DEĞERLENDİRİLMESİ**

YETİŞTİRİCİLİK ANABİLİM DALI

ADANA, 2012

**ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**GÖKKUŞAĞI ALABALIĞI (*Oncorhynchus mykiss*, WALBAUM, 1792)
ÜRETİM TESİSLERİNDE (MERSİN) PESTİSİT ARAŞTIRMASI VE
ÜRETİM TESİSLERİNİN EKOLOJİK YETİŞTİRİCİLİK AÇISINDAN
DEĞERLENDİRİLMESİ**

Mustafa UÇAR

DOKTORA TEZİ

YETİŞTİRİCİLİK ANABİLİM DALI

Bu Tez 18/07/2012 Tarihinde Aşağıdaki Jüri Üyeleri Tarafından
Oybirliği/Oyçokluğu ile Kabul Edilmiştir.

.....
Yrd.Doç. Dr. Oğuz TAŞBOZAN
DANIŞMAN

.....
Prof. Dr. M.Z. Lugal GÖKSU
ÜYE

.....
Prof. Dr. Bedii CİCİK
ÜYE

.....
Prof. Dr. M. Ali GÖKÇE
ÜYE

.....
Doç. Dr. Fatma ÇEVİK
ÜYE

Bu Tez Enstitümüz Yetiştiricilik Anabilim Dalında hazırlanmıştır.

Kod No:

**Prof. Dr. M. Rifat ULUSOY
Enstitü Müdürü**

**Bu Çalışma Ç. Ü. Araştırma Projeleri Birimi Tarafından Desteklenmiştir.
Proje No: SÜF2008D2**

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

ÖZ

DOKTORA TEZİ

**GÖKKUŞAĞI ALABALIĞI (*Oncorhynchus mykiss*, WALBAUM, 1792)
ÜRETİM TESİSLERİNDE (MERSİN) PESTİSİT ARAŞTIRMASI VE
ÜRETİM TESİSLERİNİN EKOLOJİK YETİŞTİRİCİLİK AÇISINDAN
DEĞERLENDİRİLMESİ**

Mustafa UÇAR

**ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
YETİŞTİRİCİLİK ANABİLİM DALI**

Danışman :Yrd.Doç. Dr. Oğuz TAŞBOZAN
Yıl: 2012, Sayfa: 184
Jüri :Yrd.Doç. Dr. Oğuz TAŞBOZAN
:Prof. Dr. M.Z. Lugal GÖKSU
:Prof. Dr. Bedii CİCİK
:Prof. Dr. M. Ali GÖKÇE
:Doç. Dr. Fatma ÇEVİK

Bu çalışmada, Mersin ilinde bulunan İl Gıda, Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü'ne kayıtlı 16 adet Gökkuşığı alabalığı (*Oncorhynchus mykiss*) yetiştiriciliği tesisinde pestisit araştırması yapılmış ve bu tesislerin ekolojik yetiştiriciliğe uygunluk potansiyeli değerlendirilmiştir. Çalışma mart 2008-şubat 2009 tarihleri arasında, havuz suyu ve bu havuzlara stoklanan balıklardan aylık olarak örnek alımı yapılarak gerçekleştirilmiştir. Pestisitlerin miktarının tayini için spektrofotometrik yöntemlerden Gaz Kromatografisi (GK) yöntemi kullanılmıştır.

Çalışmada işletmelerin hiçbirinin sularında veya yetiştiriciliği yapılan balıkların gıda olarak tüketilen dokularında pestisit ve ağır metal kalıntısına rastlanmamıştır. Özellikle jeolojik yapı olarak tarım arazilerinin az olduğu Anamur ilçesindeki işletmelerle, Mut ilçesindeki işletmeler, bu tarz kirlilikler açısından daha korunaklı durumda oldukları tespit edilmiştir. Yeterince bilgilendirme yapıldığında işletme sahiplerinin organik balık yetiştiriciliği konusuna sıcak bakabilecekleri izlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Gökkuşığı alabalığı (*Oncorhynchus mykiss*), Pestisit, Ekolojik akuakültür, Ağır metal, Gaz kromatografisi

ABSTRACT

PhD THESIS

**PESTICIDE RESEARCH AT RAINBOW TROUT (*Oncorhynchus mykiss*
WALBAUM, 1792) PRODUCTION FACILITIES (MERSİN) AND
EVALUATION OF PRODUCTION FACILITIES IN TERMS OF
ECOLOGICAL AQUACULTURE**

Mustafa UÇAR

**ÇUKUROVA UNIVERSITY
INSTITUTE OF NATURAL AND APPLIED SCIENCES
DEPARTMENT OF AQUACULTURE**

Supervisor : Asst. Prof. Dr. Oğuz TAŞBOZAN
Year: 2012, Pages: 184
Jury : Asst. Prof. Dr. Oğuz TAŞBOZAN
: Prof. Dr. M. Z. Lugal GÖKSU
: Prof. Dr. Bedii CİCİK
: Prof. Dr. M. Ali GÖKÇE
: Assoc. Prof. Dr. Fatma ÇEVİK

Pesticide research has been conducted at the 16 rainbow trout fishponds (*Oncorhynchus mykiss*) which are registered at the Food, Agriculture and Animal Breeding Department of Mersin and suitability of these fishponds has been evaluated for ecologic cultivation. The research has been performed over the samples which are monthly taken from pond water and fishes that are stocked into these ponds between 2008 March and 2009 February. Gas chromatography (GC) was used among the spectrophotometric methods in order to identify the amount of pesticides.

Neither pesticide nor heavy metal residual has been detected at the edible tissue of the fishes or in the water of ponds of any production facility. It has been determined that the facilities are better protected for this kind of pollution which are located near to geologically poor agricultural lands, specifically Anamur and Mut counties. It is observed that the production facilities may lean towards to organic cultivation if they are sufficiently informed.

Keywords: Rainbow Trout (*Oncorhynchus mykiss*), Pesticide, Ecological aquaculture, Heavy metal, Gas Chromatography

TEŞEKKÜR

Çalışmamın her aşamasında yardımlarını esirgemeyen, yapıcı ve yönlendirici fikirleri ile bana daima yol gösteren ilk danışman hocam Sayın Doç. Dr. Tülay ALTUN'a şükranlarımı sunuyorum ve kendisine Allah'tan rahmet diliyorum. İlk danışman hocamın vefatından sonra teze devam etme konusunda kararsızken bana devam etme cesareti veren ve kaldığım yerden itibaren her aşamada çok değerli katkılarıyla bana rehberlik eden danışman hocam Yrd. Doç. Dr. Oğuz TAŞBOZAN'a sonsuz teşekkürlerimi ve saygılarımı sunarım.

Doktora Tez İzleme Komitesi üyeleri Sayın Prof. Dr. M. Z. Lugal GÖKSU'ya ve Sayın Prof. Dr. Bedii CİCİK'e çalışmamın tüm aşamalarında yönlendirici ve olumlu katkılarından dolayı teşekkür eder, saygılar sunarım.

Tezim süresince bana destek veren kurum müdürüm Sayın Mehmet KILINÇ'a, Kalıntı Laboratuvarı çalışanları, mesai arkadaşlarım, Mustafa ŞİMŞEK, S.Ayşe YILDIRIM, Adil ALTAN, Berat D. ÇETİNKAYA, Seçil GÜRKAN, Veli KIZIL ve Turgay YILDIRIM'a, Mineral Laboratuvarı çalışanları, şef Tanrıverdi PİŞİRGİN, Selami GÖKSU ve Musa BARAN'a teşekkür ederim.

Tezin deney kısmındaki ve yazım aşamasındaki yardımlarından dolayı arkadaşım M. Kürşat ÖZTÜRK'e, katkılarından ve anlayışından dolayı GDO laboratuvar şefi Erhan DİNÇER'e teşekkür ederim.

Mersin iliyle ilgili verilerin toplanmasında, su ve balık örneklerinin alınmasında çok emeği geçen İl Gıda, Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü çalışanlarına, Su ürünleri çalışanlarına, başta Doğan SARI olmak üzere ayrı ayrı teşekkür ederim.

Maddi destek veren Ç.Ü. Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi'ne (Proje no: SÜF2008D2) teşekkürlerimi sunarım.

Manevi desteği ile her zaman yanımda olan eşime ve oğluma teşekkür ederim.

Değerli Hocam, Doç. Dr. Tülay ALTUN, mekanın cennet olsun, saygılarımla...

İÇİNDEKİLER

SAYFA

ÖZ.....	I
ABSTRACT.....	II
TEŞEKKÜR.....	III
İÇİNDEKİLER.....	IV
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	VIII
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	XVI
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	XVIII
1. GİRİŞ.....	1
1.1. Pestisitler.....	1
1.1.1. Pestisitlerin Tanımı, Tarihçesi ve Sınıflandırma.....	1
1.1.2. Dünya’da, Türkiye’de ve Mersin’de Pestisit Kullanımı.....	3
1.1.3. Pestisitlerin Taşınması.....	5
1.1.4. Pestisitlerin Çevre ve İnsan Sağlığı Üzerine Etkileri.....	6
1.1.5. Pestisit Kalıntıları.....	7
1.2. Organik (Ekolojik) Yetiştiricilik.....	8
1.2.1. Organik Tarım.....	9
1.2.1.1. Organik Tarımın Tanımı.....	9
1.2.1.2. Organik Tarımın Amaçları, İlkeleri ve Genel Kuralları.....	9
1.2.1.3. Dünyada Organik Tarımın ve Organik Tarım Ürünleri Ticaretinin Gelişimi.....	11
1.2.1.4. Türkiye’de Organik Tarım.....	13
1.2.2. Organik Su Ürünleri Yetiştiriciliği.....	16
1.2.2.1. Organik Su Ürünleri Yetiştiriciliğinin Üretiminin Dünyadaki Durumu ve Temel Esasları.....	16
1.2.2.1.(a). Organik Su Ürünleri Üretimin Dünyadaki Durumu.....	16
1.2.2.1.(b). Organik Balık Yetiştiriciliğinin Temel Esasları.....	17
1.2.2.1.(c). Yer Seçimi ve Çevresel Etkileşim.....	17
1.2.2.1.(d). Stok Türü ve Orijini.....	17

1.2.2.1.(e). Yetiştiricilik.....	18
1.2.2.1.(f). Hastalıklar ve Tedavi.....	18
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR.....	21
2.1. Su Ürünlerinde Pestisit Kalıntılarıyla İlgili Yapılmış Çalışmalar.....	22
2.2. Organik Su Ürünleri Yetiştiriciliği İle İlgili Çalışmalar.....	28
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	35
3.1. Materyal.....	35
3.1.1. Çalışmanın Yapıldığı Bölge ve Genel Özellikleri.....	35
3.1.2. Pestisit Analizlerinde Kullanılacak Materyaller.....	38
3.2. Yöntem.....	39
3.2.1. Su ve Balık Örneklerinin Alınması.....	39
3.2.2. Pestisit Analizleri.....	39
3.2.2.1. Kullanılan Organoklorlu Pestisit Referans Malzemeleri.....	40
3.2.2.2. Kullanılan Aletler ve Cihazlar.....	41
3.2.2.3. Cihaz Koşulları.....	42
3.2.2.4. Pestisit Referans Malzeme (Standart) Çözeltilerinin Hazırlanması.....	43
3.2.2.5. Kalibrasyon Grafiğinin Çizilmesi.....	44
3.2.2.6. Örneklerin Hazırlanması.....	44
3.2.2.7. Metot Geçerliliği (Validasyonu) Çalışmaları.....	45
3.2.2.7.(a).Doğrusal Ölçüm Aralığı (Linearite) Çalışmaları.....	46
3.2.2.7.(b).Tespit Limiti (LOD) ve Ölçüm Limiti (LOQ) Çalışmaları.....	46
3.2.2.7.(c).Geri Kazanım Çalışmaları.....	47
3.2.2.7.(d).Doğruluk Çalışmaları.....	48
3.2.2.7.(d).(1).Hata.....	48
3.2.2.7.(d).(2).Kesinlik.....	48
3.2.2.7.(d).(2).(a).Tekrarlanabilirlik.....	48
3.2.2.7.(d).(2).(b).Tekrar Üretilebilirlik.....	49
3.2.2.8. Sonuçların Değerlendirilmesi.....	49
3.2.3. Ağır Metal Analizleri.....	50

3.2.4. Nitrit ve Nitrat Analizleri.....	51
3.2.5. Organik Alabalık Yetiştiriciliği Açısından Potansiyel Değerlendirme.....	52
4. BULGULAR VE TARTIŞMA	53
4.1. Bulgular.....	53
4.1.1. Pestisit Analizleri.....	53
4.1.1.1. GC-ECD Cihazının Kalibrasyonu ve Doğrusal Ölçüm Aralığının Tespiti (Linearite) Çalışması.....	53
4.1.1.2. Tespit Limiti (LOD) ve Ölçüm Limiti (LOQ) Çalışmaları.....	66
4.1.1.3. Geri Kazanım Çalışmaları.....	74
4.1.1.4. Kesinlik Çalışmaları.....	90
4.1.1.4.(a). Tekrarlanabilirlik.....	90
4.1.1.4.(b). Tekrar Üretilebilirlik.....	101
4.1.1.5. GC-MS Doğrulamaları.....	112
4.1.1.6. İşletmelere Ait Analiz Sonuçları.....	114
4.1.2. Diğer Analiz Bulguları.....	130
4.1.3. Organik Alabalık Yetiştiriciliği Açısından Değerlendirmede Kullanılacak Bulgular.....	133
4.1.3.1. İşletmelerin Yeri.....	133
4.1.3.2. Havuzların Yapısal Özellikleri.....	134
4.1.3.3. İşletmelerde Kullanılan Suyun Sıcaklığı ve Debisi.....	135
4.2. TARTIŞMA.....	136
4.2.1. Pestisit Analizleri.....	136
4.2.2. Organik Alabalık Yetiştiriciliği Açısından Değerlendirme.....	138
5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER	141
KAYNAKLAR.....	145
ÖZGEÇMİŞ.....	163
EKLER.....	165

ÇİZELGELER DİZİNİ

SAYFA

Çizelge 1.1. Bazı pestisitler ve dayanıklılıkları	6
Çizelge 1.2. Türkiye’de bulunan yerli alabalık türleri	18
Çizelge 3.1. İlin uç noktalarına ilişkin enlem ve boylamlar (1/25.000’lik haritalara göre dakika cinsinden yaklaşık olarak gösterilmiştir.).....	36
Çizelge 3.2. Mersin İlinde yer alan arazilerin cinsi, miktarları.....	36
Çizelge 3.3. Mersin’de yetiştiriciliği yapılan balık türleri ve yıllara göre üretim miktarları	37
Çizelge 3.4. Mersin İlindeki Gökkuşuğu Alabalığı işletmelerinin ilçelere göre dağılımı.....	38
Çizelge 3.5. Mersin İlindeki Gökkuşuğu Alabalığı işletmelerinin GPS konumları.....	38
Çizelge 3.6. Mersin İli’nde Zirai Mücadelede Kullanılan Organoklorlu Hidrokarbon Grubu Pestisitler	40
Çizelge 3.7. Çalışmada kullanılan sertifikalı pestisit referans malzemeleri (Pestisit standartları).....	41
Çizelge 3.8. GC-ECD Operasyon Koşulları	42
Çizelge 3.9. GC-MS Operasyon Koşulları.....	43
Çizelge 3.10. Tekrarlanabilirlik hesaplama çizelgesi	48
Çizelge 3.11. Tekrar üretilebilirlik hesaplama çizelgesi	49
Çizelge 4.1. Trifluralin, Alpha HCH, Beta HCH, Gama HCH ve Delta HCH pik alanları.....	53
Çizelge 4.2. Chlorothalonil, Vinclozolin, Heptachlor, Folpet, Aldrin ve Dicofol pik alanları.....	56
Çizelge 4.3. Tetraconazole, Captan, Procymidone, Endosulfan, Dieldrin ve Endrin pik alanları	60
Çizelge 4.4. Bromproplate, Permetrin, Cyflutrin (beta), Cypermetrin ve Deltametrin pik alanları.....	63
Çizelge 4.5. Aldrin, bromproplate, chlorathalonil, cyflutrin (beta), deltametrin ve dicofol’e ait 10 ppb’lik geri kazanım değerleri (1.çalışma)	67

Çizelge 4.6. Aldrin, bromoproplate, chlorathalonil, cyflutrin (beta), deltametrin ve dicofol'e ait 10 ppb'lik geri kazanım değerleri (2.çalışma)	67
Çizelge 4.7. Aldrin, bromoproplate, chlorathalonil, cyflutrin (beta), deltametrin ve dicofol'e ait 10 ppb'lik geri kazanım değerleri (3.çalışma)	68
Çizelge 4.8. Aldrin, bromoproplate, chlorathalonil, cyflutrin (beta), deltametrin ve dicofol'e ait tespit(LOD) ve ölçüm limitleri(LOQ) değerleri (ppb)	68
Çizelge 4.9. Endosulfan, permetrin, procymidone, tetraconazole, trifluralin ve vinclozolin'e ait 10 ppb'lik geri kazanım değerleri (1.çalışma)	69
Çizelge 4.10. Endosulfan, permetrin, procymidone, tetraconazole, trifluralin ve vinclozolin'e ait 10 ppb'lik geri kazanım değerleri (2.çalışma)	69
Çizelge 4.11. Endosulfan, permetrin, procymidone, tetraconazole, trifluralin ve vinclozolin'e ait 10 ppb'lik geri kazanım değerleri (3.çalışma)	70
Çizelge 4.12. Endosulfan, permetrin, procymidone, tetraconazole, trifluralin ve vinclozolin'e ait tespit(LOD) ve ölçüm limitleri(LOQ) değerleri (ppb)	70
Çizelge 4.13. Alfa-BHC, beta-BHC, delta-BHC, gama-BHC ve Captan'a ait 20 ppb'lik geri kazanım değerleri (1.çalışma)	71
Çizelge 4.14. Alfa-BHC, beta-BHC, delta-BHC, gama-BHC ve Captan'a ait 20 ppb'lik geri kazanım değerleri (2.çalışma)	71
Çizelge 4.15. Alfa-BHC, beta-BHC, delta-BHC, gama-BHC ve Captan'a ait 20 ppb'lik geri kazanım değerleri (3.çalışma)	71
Çizelge 4.16. Alfa-BHC, beta-BHC, delta-BHC, gama-BHC ve Captan'a ait tespit(LOD) ve ölçüm limitleri(LOQ) değerleri (ppb)	72
Çizelge 4.17. Cypermetrin, dieldrin, endrin, folpet ve heptachlor'a ait 20 ppb'lik geri kazanım değerleri (1.çalışma)	72
Çizelge 4.18. Cypermetrin, dieldrin, endrin, folpet ve heptachlor'a ait 20 ppb'lik geri kazanım değerleri (2.çalışma)	73
Çizelge 4.19. Cypermetrin, dieldrin, endrin, folpet ve heptachlor'a ait 20 ppb'lik geri kazanım değerleri (3.çalışma)	73

Çizelge 4.20. Cypermetrin, dieldrin, endrin, folpet ve heptachlor'a ait tespit(LOD) ve ölçüm limitleri(LOQ) değerleri (ppb).....	73
Çizelge 4.21. Aldrin, bromproplate ve chlorathalonil'in 10 ppb, 50 ppb ve 100 ppb'lik geri kazanım çalışması sonuçları (1. çalışma).....	74
Çizelge 4.22. Aldrin, bromproplate ve chlorathalonil'in 10 ppb, 50 ppb ve 100 ppb'lik geri kazanım çalışması sonuçları (2. çalışma).....	75
Çizelge 4.23. Cyflutrin (beta), deltametrin ve dicofol'ün 10 ppb, 50 ppb ve 100 ppb'lik geri kazanım çalışması sonuçları (1. çalışma).....	76
Çizelge 4.24. Cyflutrin (beta), deltametrin ve dicofol'ün 10 ppb, 50 ppb ve 100 ppb'lik geri kazanım çalışması sonuçları (2. çalışma).....	77
Çizelge 4.25. Endosulfan, permetrin ve procymidon'un 10 ppb, 50 ppb ve 100 ppb'lik geri kazanım çalışması sonuçları (1. çalışma).....	78
Çizelge 4.26. Endosulfan, permetrin ve procymidon'un 10 ppb, 50 ppb ve 100 ppb'lik geri kazanım çalışması sonuçları (2. çalışma).....	79
Çizelge 4.27. Tetraconazol, trifluralin ve vinclozolin'in 10 ppb, 50 ppb ve 100 ppb'lik geri kazanım çalışması sonuçları (1. çalışma).....	80
Çizelge 4.28. Tetraconazol, trifluralin ve vinclozolin'in 10 ppb, 50 ppb ve 100 ppb'lik geri kazanım çalışması sonuçları (2. çalışma).....	81
Çizelge 4.29. Alfa-BHC (HCH) ve beta-BHC (HCH)'nin 20 ppb, 50 ppb ve 100 ppb'lik geri kazanım çalışması sonuçları (1. çalışma).....	82
Çizelge 4.30. Alfa-BHC (HCH) ve beta-BHC (HCH)'nin 20 ppb, 50 ppb ve 100 ppb'lik geri kazanım çalışması sonuçları (2. çalışma).....	83
Çizelge 4.31. Delta-BHC (HCH) ve gama-BHC (lindan)'nin 20 ppb, 50 ppb ve 100 ppb'lik geri kazanım çalışması sonuçları (1. çalışma).....	84
Çizelge 4.32. Delta-BHC (HCH) ve gama-BHC (lindan)'nin 20 ppb, 50 ppb ve 100 ppb'lik geri kazanım çalışması sonuçları (2. çalışma).....	85
Çizelge 4.33. Captan, cypermetrin ve dieldrin'nin 20 ppb, 50 ppb ve 100 ppb'lik geri kazanım çalışması sonuçları (1. çalışma).....	86
Çizelge 4.34. Captan, cypermetrin ve dieldrin'in 20 ppb, 50 ppb ve 100 ppb'lik geri kazanım çalışması sonuçları (2. çalışma).....	87

Çizelge 4.35. Endrin, folpet ve heptachlor'un 20 ppb, 50 ppb ve 100 ppb'lik geri kazanım çalışması sonuçları (1. çalışma).....	..88
Çizelge 4.36. Endrin, folpet ve heptachlor'un 20 ppb, 50 ppb ve 100 ppb'lik geri kazanım çalışması sonuçları (2. çalışma).....	..89
Çizelge 4.37. Aldrin'in tekrarlanabilirlik çalışması.....	..90
Çizelge 4.38. Alfa-BHC (HCH)'nin tekrarlanabilirlik çalışması.....	..91
Çizelge 4.39. Beta-BHC (HCH)'nin tekrarlanabilirlik çalışması	..91
Çizelge 4.40. Delta-BHC (HCH)'nin tekrarlanabilirlik çalışması	..92
Çizelge 4.41. Gama-BHC (lindane)'nin tekrarlanabilirlik çalışması.....	..92
Çizelge 4.42. Bromproplate'in tekrarlanabilirlik çalışması	..93
Çizelge 4.43. Captan'ın tekrarlanabilirlik çalışması.....	..93
Çizelge 4.44. Chlorathalonil'in tekrarlanabilirlik çalışması	..94
Çizelge 4.45. Cyflutrin (beta)'in tekrarlanabilirlik çalışması	..94
Çizelge 4.46. Cypermethrin'in tekrarlanabilirlik çalışması	..95
Çizelge 4.47. Deltametrin'in tekrarlanabilirlik çalışması	..95
Çizelge 4.48. Dicofol'ün tekrarlanabilirlik çalışması	..96
Çizelge 4.49. Dieldrin'in tekrarlanabilirlik çalışması	..96
Çizelge 4.50. Endosulfan'ın tekrarlanabilirlik çalışması	..97
Çizelge 4.51. Endrin'in tekrarlanabilirlik çalışması	..97
Çizelge 4.52. Folpet'in tekrarlanabilirlik çalışması	..98
Çizelge 4.53. Heptachlor'un tekrarlanabilirlik çalışması.....	..98
Çizelge 4.54. Permetrin'in tekrarlanabilirlik çalışması.....	..99
Çizelge 4.55. Procymidon'un tekrarlanabilirlik çalışması.....	..99
Çizelge 4.56. Tetraconazol'ün tekrarlanabilirlik çalışması.....	100
Çizelge 4.57. Trifluralin'in tekrarlanabilirlik çalışması.....	100
Çizelge 4.58. Vinclozolin'in tekrarlanabilirlik çalışması	101
Çizelge 4.59. Aldrin'in tekrar üretilebilirlik çalışması	101
Çizelge 4.60. Alfa-BHC (HCH)'nin tekrar üretilebilirlik çalışması.....	102
Çizelge 4.61. Beta-BHC (HCH)'nin tekrar üretilebilirlik çalışması.....	102
Çizelge 4.62. Delta-BHC (HCH)'nin tekrar üretilebilirlik çalışması	103
Çizelge 4.63. Gama-BHC (lindane)'nin tekrar üretilebilirlik çalışması	103

Çizelge 4.64. Bromproplat'ın tekrar üretilebilirlik çalışması	104
Çizelge 4.65. Captan'ın tekrar üretilebilirlik çalışması	104
Çizelge 4.66. Chlorathalonil'in tekrar üretilebilirlik çalışması.....	105
Çizelge 4.67. Cyflutrin (beta)'in tekrar üretilebilirlik çalışması.....	105
Çizelge 4.68. Cypermethrin'in tekrar üretilebilirlik çalışması.....	106
Çizelge 4.69. Deltametrin'in tekrar üretilebilirlik çalışması.....	106
Çizelge 4.70. Dicofol'ün tekrar üretilebilirlik çalışması.....	107
Çizelge 4.71. Dieldrin tekrar üretilebilirlik çalışması.....	107
Çizelge 4.72. Endosulfan'ın tekrar üretilebilirlik çalışması.....	108
Çizelge 4.73. Endrin'in tekrar üretilebilirlik çalışması.....	108
Çizelge 4.74. Folpet'in tekrar üretilebilirlik çalışması.....	109
Çizelge 4.75. Heptachlor'un tekrar üretilebilirlik çalışması	109
Çizelge 4.76. Permetrin'in tekrar üretilebilirlik çalışması	110
Çizelge 4.77. Procymidone tekrar üretilebilirlik çalışması.....	110
Çizelge 4.78. Tetraconazol'ün tekrar üretilebilirlik çalışması	111
Çizelge 4.79. Trifluralin'in tekrar üretilebilirlik çalışması	111
Çizelge 4.80. Vinclozolin'in tekrar üretilebilirlik çalışması.....	112
Çizelge 4.81. Pestisitlere ait alıkonma süreleri (RT)	113
Çizelge 4.82. Erdemli (N 36.42.117 E 34.22.117) 1.İşletmeye ait balıklarda pestisit kalıntısı.....	114
Çizelge 4.83. Mut (N 36.45.266 E 33.10.744) 2.İşletmeye ait balıklarda pestisit kalıntısı.....	115
Çizelge 4.84. Silifke (N 36.39.509 E 33.59.925) 3.İşletmeye ait balıklarda pestisit kalıntısı.....	116
Çizelge 4.85. Erdemli (N 36.42.328 E 34.21.913) 4.İşletmeye ait balıklarda pestisit kalıntısı.....	117
Çizelge 4.86. Çamlıyayla (N 37.09.119 E 34.43.755) 5.İşletmeye ait balıklarda pestisit kalıntısı.....	118
Çizelge 4.87. Anamur (N 36.15.342 E 32.49.045) 6.İşletmeye ait balıklarda pestisit kalıntısı.....	119

Çizelge 4.88. Gülnar (N 36.26.440 E 33.31.088) 7.İşletmeye ait balıklarda pestisit kalıntısı.....	120
Çizelge 4.89. Mut (N 36.44.627 E 33.21.238) 8.İşletmeye ait balıklarda pestisit kalıntısı.....	121
Çizelge 4.90. Merkez (N 37.00.270 E 34.26.712) 9.İşletmeye ait balıklarda pestisit kalıntısı.....	122
Çizelge 4.91. Gülnar (N 36.27.308 E 33.31.600) 10.İşletmeye ait balıklarda pestisit kalıntısı.....	123
Çizelge 4.92. Mut (N 36.43.490 E 33.19.430) 11.İşletmeye ait balıklarda pestisit kalıntısı.....	124
Çizelge 4.93. Anamur (N 36.15.765 E 32.48.602) 12.İşletmeye ait balıklarda pestisit kalıntısı.....	125
Çizelge 4.94. Mut (N 36.45.247 E 33.10.779) 13.İşletmeye ait balıklarda pestisit kalıntısı.....	126
Çizelge 4.95. Anamur (N 36.12.723 E 32.49.820) 14.İşletmeye ait balıklarda pestisit kalıntısı.....	127
Çizelge 4.96. Merkez (N 36.56.247 E 34.23.842) 15.İşletmeye ait balıklarda pestisit kalıntısı.....	128
Çizelge 4.97. Anamur (N 36.07.214 E 32.50.229) 16.İşletmeye ait balıklarda pestisit kalıntısı.....	129
Çizelge 4.98. İşletmelere ait su sıcaklığı değerleri (mart 2008- şubat 2009).....	130
Çizelge 4.99. İşletmelere ait pH değerleri (mart 2008- şubat 2009).....	131
Çizelge 4.100.İşletmelere ait çözünmüş oksijen değerleri (mart 2008- şubat 2009).....	131
Çizelge 4.101.İşletme sularında nitrit miktarı (mart 2008- şubat 2009).....	132
Çizelge 4.102.İşletme sularında nitrat miktarı (mart 2008- şubat 2009)	133
Çizelge 4.103.Gökkuşluğu alabalığı işletmelerinin çeşitli merkezlere uzaklıkları	134
Çizelge 4.104.Gökkuşluğu alabalığı işletmelerinde havuzların dağılımı ve ortalama hacimleri (m ³).....	134

Çizelge 4.105. Gökkuşığı alabalığı işletmelerindeki havuzlarının yapısal ve şekilsel özellikleri.....	135
Çizelge 4.106. İşletmelerde kullanılan suların sıcaklığı (°C) ve debisi (L/sn)	135

Şekil 3.1. Mersin ili.....	35
Şekil 4.1. Trifluralin'e ait ölçüm aralığının doğrusallığı	54
Şekil 4.2. Alpha HCH'ye ait ölçüm aralığının doğrusallığı.....	54
Şekil 4.3. Beta HCH'ye ait ölçüm aralığının doğrusallığı	55
Şekil 4.4. Gama HCH'ye ait ölçüm aralığının doğrusallığı	55
Şekil 4.5. Delta HCH'ye ait ölçüm aralığının doğrusallığı.....	56
Şekil 4.6. Chlorothalonil'e ait ölçüm aralığının doğrusallığı.....	57
Şekil 4.7. Vinclozolin'e ait ölçüm aralığının doğrusallığı	57
Şekil 4.8. Heptachlor'a ait ölçüm aralığının doğrusallığı	58
Şekil 4.9. Folpet'e ait ölçüm aralığının doğrusallığı.....	58
Şekil 4.10. Aldrin'e ait ölçüm aralığının doğrusallığı.....	59
Şekil 4.11. Dicofol'e ait ölçüm aralığının doğrusallığı.....	59
Şekil 4.12. Tetraconazol'a ait ölçüm aralığının doğrusallığı	60
Şekil 4.13. Captan'a ait ölçüm aralığının doğrusallığı.....	61
Şekil 4.14. Procymidon'a ait ölçüm aralığının doğrusallığı	61
Şekil 4.15. Endosulfan'a ait ölçüm aralığının doğrusallığı.....	62
Şekil 4.16. Dicofol'e ait ölçüm aralığının doğrusallığı.....	62
Şekil 4.17. Endrin'e ait ölçüm aralığının doğrusallığı	63
Şekil 4.18. Bromproplat'a ait ölçüm aralığının doğrusallığı	64
Şekil 4.19. Permetrin'e ait ölçüm aralığının doğrusallığı	64
Şekil 4.20. Cyflutrin'e ait ölçüm aralığının doğrusallığı	65
Şekil 4.21. Cypermetrin'e ait ölçüm aralığının doğrusallığı.....	65
Şekil 4.22. Deltametrin'e ait ölçüm aralığının doğrusallığı.....	66

SİMGELER VE KISALTMALAR

AAS	: Atomik absorpsiyon spektrofotometresi
°C	: Santigrat derece
dk	: Dakika
ECD	: Elektron yakalama detektörü
GC	: Gaz kromatografisi
g	: Gram
HPLC	: Yüksek performanslı sıvı kromatografisi
kg	: Kilogram
L	: Litre
LOD	: Tespit limiti
LOQ	: Ölçüm limiti
mg	: Miligram
µg	: Mikrogram
MS	: Kütle spektrofotometresi
ppm	: mg/L veya mg/kg
ppb	: µg/L veya µg/kg
sn	: Saniye
SD _R	: Standart sapma
%RSD _R	: % Oransal standart sapma (Standart sapmanın ortalamaya oranı x 100)

1. GİRİŞ

Tarımsal ve hayvansal üretimin miktarı, insanların besinsel ihtiyaçlarının karşılanması amacıyla her geçen gün artan bir eğilim göstermektedir. Özellikle tarım alanlarından elde edilecek ürün miktarının artırılması, kaliteli tohum ve toprağa sahip olunmasının yanı sıra, ürünün miktar ve kalite kaybına neden olan zararlılarla bilinçli bir şekilde mücadele edilmesiyle mümkün olmaktadır. Günümüzde bu zararlılarla mücadele için yoğun olarak “pestisitler” olarak adlandırılan maddeler kullanılmaktadır. Pestisitlerin kullanımıyla tarımsal üretimde büyük ölçüde yararlar sağlanmaktadır. Ancak pestisitlerin, ürünlerin yetiştirilmeleri veya depolanmaları sürecinde yoğun ve bilinçsiz olarak kullanılmaları nedeniyle ürünlerde, kendileri veya metabolitleri kalabilmekte, çevre ve insan sağlığına doğrudan ya da dolaylı olarak birçok olumsuz etki yapabilmektedirler (Acara ve ark, 2006).

Pestisit, her türlü tarımsal ürünü, hastalık, zararlı ve yabancı otlardan korumak için kullanılan bütün kimyasal bileşiklerin ve preparatların genel ismidir.

1.1. Pestisitler

1.1.1. Pestisitlerin Tanımı, Tarihçesi ve Sınıflandırma

Pestisitler, “Besin maddelerinin üretimi, tüketimi, depolanmaları sırasında besinlere zarar veren ve değerini bozan, mikroorganizma ve zararlıları kontrol altına alma, öldürme, uzaklaştırma veya yakınlaştırma amacıyla kullanılan, aynı zamanda bitki büyümesinde düzenlemeler yapmak için bitkiye uygulanan kimyasal ya da biyolojik ürünler” şeklinde tanımlanmaktadır (Ündeğer, 2009).

Pestisitlerin kullanımı çok eski tarihlere dayanmaktadır. M.Ö. 1500'lere ait bir papirüs üzerinde bit, pire ve eşek arılarına karşı insektisitlerin hazırlanışına dair kayıtlar bulunmuştur. Benzer şekilde bugün halen kullanılmakta olan pestisitlerden bazılarının ilk kullanımı yüzyıllar öncesine kadar uzandığı ve pestisit olarak kullanılan ilk maddelerin arsenik ve kükürt olduğu tespit edilmiştir. Kükürt ilk kez fumigant olarak M.Ö. 1000 yıllarında Çin'liler tarafından kullanılmıştır (Öztürk ve

Özge, 1978; Vural, 1996). Daha sonra nikotin gibi bitkisel kaynaklı pestisitler kullanılmaya başlanmış, bunu takiben krizantemden elde edilen pyrethrum, 19. yüzyıldan başlayarak civalı ve kurşunlu bileşikler de pestisit kullanımına eklenmiştir. Zararlı böceklerin kontrolünde 1940'lı yıllara kadar kullanılan doğal bileşikler daha sonra kararsız olmaları ve pahalı üretimleri nedeniyle yerini yapay bileşiklere bırakmıştır. Dikloro difenil trikloroetan (DDT)'in 1939 yılında insektisit özelliğinin keşfedilmesiyle zirai mücadelelerde kullanılmaya başlanmıştır. DDT'nin böcek öldürücü olarak büyük başarı sağlaması, tarımsal ilaç sanayiinde önemli gelişmelerin başlamasına sebep olmuştur. Ardından DDT analogu olan metoksiklorun da çok sayıda böceğe karşı etkili olduğu bulunmuştur (Gedikli, 2001).

Ancak bu kimyasalların sürekli kullanımı sonucu 1945 yılından başlayarak, örneğin çöl çekirgesi gibi zararlılarda ve sivrisineklerde, DDT'ye karşı direnç oluştuğunun gözlenmesi, yeni insektisitlerin bulunmasını hızlandırmıştır. İlk olarak BHC (Benzenheksaklorür), aldrin, dieldrin daha sonra da organofosforlu ve karbamatlı pestisitlerin üretimi gerçekleştirilmiştir. Bugün pestisit sanayisi geçen elli yıllık süre içinde gelişerek bini aşkın pestisit türü ve yüz milyonlarca tonluk üretimiyle çok büyük bir sanayi kolu haline gelmiştir (Vural, 1996; Gedikli, 2001). Pestisitler kullanım alanlarına, etken maddenin kimyasal yapı ve grubuna ve toksidite derecelerine göre çeşitli şekillerde sınıflandırılmaktadır. Pestisitlerin bileşimindeki etkili madde grubuna göre yapılan sınıflandırılma, bilimsel anlamda geçerli olan bir sınıflandırma olarak kabul edilmektedir (Öztürk ve Özge, 1978).

Pestisitlerin bileşimindeki etkili madde grubuna göre sınıflandırılması şu şekilde yapılmaktadır;

A. Anorganik pestisitler;

a.Arsenikli pestisitler

b.Civalı pestisitler

c.Florürlü pestisitler

d.Bakırlı pestisitler

e.Elementer kükürt

B. Doğal organik pestisitler;

a.Rotenonlar

b.Pyrethrum**c.Nikotin****d.Allethrin****C. Sentetik organik pestisitler;****a.Organofosfatlar****b.Organosülfürler****c.Karbamatlar****d.Organoklorürler:**

Klorlanmış hidrokarbonlar genellikle sadece karbon-hidrojen ihtiva eden organik maddelerin (alifatik veya aromatik) klorlanmasıyla elde edilmektedir. C, Cl, H ve bazen O içeren bileşikler olup aromatik yapıları sebebiyle oldukça kararlı yapıya sahiptirler. Bunlar yapılarında çok sayıda klor atomu bulundurmalarından dolayı hidrokarbonlu bileşikler olarak isimlendirilmektedir. (Vural, 1996; Uluocak, 2000).

Organoklorlu pestisitler, 1940–1960 yılları arasında tarım ve ormancılıkta yaygın olarak kullanılmışlardır.

Organofosforlu ve Karbamatlı pestisitler, nörotransmitter maddeler üzerinde etkili olan asetilkolin esteraz enzimiyle geri dönüşümsüz olarak birleşerek asetilkolin reaksiyonunu inhibe ederek etki göstermektedir. Kolinesterazların inhibisyonu, santral sinir sisteminde, bez ve düz kaslar gibi diğer dokuların sinaptik sinir uçlarında asetilkolin birikimiyle sonuçlanmakta, kolinerjik sinirlerin aşırı uyarılmasıyla zehirlenme belirtileri ortaya çıkmaktadır (Ündeğer, 2009).

1.1.2. Dünya’da, Türkiye’de ve Mersin’de Pestisit Kullanımı

Dünyada pestisit kullanımı 1945 ile 1985 yılları arasında her on yılda bir iki katına çıkmıştır (WHO, 1989). Dünyadaki pestisit kullanımının %20’si ABD’dedir. Bu ülkede her yıl yedi milyar dolar, pestisit için harcanmaktadır. Dünyada ikinci büyük pestisit tüketicisi ise Brezilya’dır (WHO, 1989). Global pestisit kullanımının %55’i Kuzey Amerika ve Batı Avrupa’dadır. Ancak Doğu Avrupa’da da pestisit kullanımında dikkate değer bir artış gözlenmektedir (CPA, 2000).

Ülkemizde pestisit tüketimi gelişmiş ülkelere göre oldukça düşük olup yılda yaklaşık 13.000 ton kadardır. Bu miktar, ABD’de 293.000, İtalya’da 43.000, Fransa’da 41.000, İngiltere’de 30.000, Almanya’da 25.000 ve Yunanistan’da 32.000 tondur. Ancak, beslenmemizde ve dış satımımızda büyük yeri olan sebze ve meyvelerin entansif biçimde üretildiği Akdeniz, Ege gibi bölgelerin tüketimi Türkiye ortalamasının çok üzerindedir. Türkiye’de genel olarak az pestisit tüketilmesine karşın, en yoğun tüketilen pestisitler çevre ve sağlık açısından önemli riskler taşımaktadır (Delen ve ark, 2005).

Dünya pestisit tüketimindeki artış her ne kadar son yıllarda bir duraklama eğilimine girdiyse de, 1983–1993 döneminde %3,4, 1993-1994’de ise %18,5’lik yıllık artış hızına ulaşmıştır. Bu değerlere göre, Türkiye’nin 22 yıldaki pestisit tüketimindeki ortalama yıllık artış, özellikle 1983–1995 yıllarındaki dünya pestisit tüketimindeki yıllık artışın altında kalmaktadır (Delen ve ark, 2005).

Hollanda ve Yunanistan AB’nin en yoğun, Belçika ve Finlandiya ise en az pestisit tüketen ülkeleridir. Türkiye’nin tüketimi ise, yıllara göre hektar başına 400–700 gr düzeyindedir. Bu değerler, Türkiye’nin AB ülkelerine göre oldukça az pestisit tükettiğini göstermektedir (Delen ve ark, 2005).

T.C. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, (2012) kayıtlarına göre 1987 yılında 12.122 ton olan pestisit tüketimi, 2002 yılında 12.199 ton civarlarında iken bu yıldan itibaren büyük bir artış göstererek 2010 yılında 30.000 ton civarlarına yükselmiştir. Bu yükselişe rağmen hala hektar başına düşen pestisit miktarı ortalamanın altındadır.

Türkiye ortalaması diğer ülkelere oranla düşüktür, ancak özellikle Akdeniz Bölgesinin Türkiye ortalamasının üzerinde bir pestisit tüketimi olduğu saptanmıştır (Delen ve ark., 2005). Mersin İli’ndeki pestisit tüketimi 2000 yılında yaklaşık 1.600 ton civarlarındadır. Bu oran 2005 ve 2008 yıllarına gelindiğinde de çok fazla değişmeden 1.700-1.800 ton civarlarında seyretmektedir (Anonymous, 2008a).

1.1.3. Pestisitlerin Taşınması

Pestisitlerin çevredeki sirkülasyonu çok yönlü ve karmaşık bir yapıya sahiptir. Pestisit kalıntılarının dolaşımında en önemli üç etken atmosfer, toprak ve sudur. İlaç uygulamalarında ilaçların büyük bir bölümü bitkilere ulaşırken bir kısmı da atmosfere ve toprağa geçmektedir (Gezer, 2006).

Bunlar rüzgâr ve hava hareketleri ile sürüklenerek, yağmur veya serpinti yoluyla hiç hedef alınmayan bölge ve ortamlara sürüklenebilmektedir. Bu da sınır tanımayan çevre sorunlarına sebep olmaktadır. Hiç pestisit uygulanması yapılmayan kutuplardaki penguenlerde, ayı balığı ve Eskimolarda DDT'nin varlığının saptanması, bazı pestisitlerin dünyadaki sirkülasyonlarının ne kadar güçlü olduğunu göstermesi bakımından önemlidir (Gezer, 2006).

Gerek toprağa ve gerekse bitkilere uygulanan pestisitlerin önemli bir kısmı uygulama esnasında atmosfere geçebilmektedir (Kalajzic ve ark, 1998). Daha sonra yağışlarla, yeraltı ve yüzey sularına ulaşırlar. Pestisitler toprak yüzeyinde biriktiği zaman, tekrar buharlaşarak atmosfere karışabilmekte ve bu şekilde tamamen parçalanıncaya kadar atmosfer ve toprak yüzeyi arasında hareket edebilmektedir. Bu olay bazen onlarca yıl sürer. Bazı pestisitlerin parçalanma ürünleri orijinal bileşikten daha da toksik olabilmekte ve atmosferdeki döngüye bu parçalanma ürünleri de katılmaktadır (Gedikli, 2001; Zhu ve ark, 2006).

Organoklorlu pestisitler toprağın derinliklerine inildikçe azalma eğilimi gösterirler. Bu durum toprak profilindeki organoklorlu pestisitlerin, topraktaki organik materyale karşı yüksek adsorblanma eğilimi göstermesinden kaynaklanmaktadır (Ahmed ve ark, 1998; Gedikli, 2001).

Pestisitler; yağmur, yüzey akışı, akıntı, biyotik ve abiyotik parçacıklar halinde su ortamlarına taşınırlar. Onların lipofilik karakterleri, hidrofobik olmaları, biyolojik ve kimyasal parçalanmalarının az olması, biyolojik dokularda birikmelerini sağlar ve besin zincirinin sonunda bulunan organizmalardaki konsantrasyon değerleri artar (Atamanalp ve Yanık, 2001; Mwevura ve ark, 2002).

1.1.4. Pestisitlerin Çevre ve İnsan Sağlığı Üzerine Etkileri

Pestisit kalıntılarının önemi ilk kez 1948 ve 1951 yıllarında insan vücudunda organik klorlu pestisitlerin kalıntılarının bulunmasıyla anlaşılmıştır (Çavdar ve ark, 2006).

Pestisitlerin çevreye etkileri, havaya karışarak rüzgarlarla taşınması, yağmur veya kar yağışlarıyla tekrar yeryüzüne dönmesi sonucu daha geniş alanlarda görülebilmektedir. Bu yolla hedef olmayan diğer organizma ve bitkilere ulaşan pestisit, bunlarda kalıntı ve toksiditeye neden olabilmektedir (Kumbur ve ark, 2006).

Toprak ve bitki uygulamalarından sonra toprak yüzeyinde kalan pestisitler, yağmur suları ile yüzey akışı şeklinde veya toprak içerisinde aşağıya doğru yıkanmak suretiyle taban suyu ve diğer su kaynaklarına ulaşabilirler. Eğim, bitki örtüsü, formülasyon, toprak tipi ve yağış miktarına bağlı olarak taşınan pestisitler, akut etki göstererek bu sulardaki balık ve diğer omurgasız sucul organizmaların ölmesine veya bu organizmalarda bulunan pestisit kalıntısının insanların gıda zincirine girmesine ve kronik toksiditenin oluşmasına neden olur. Yoğun ve bilinçsiz pestisit kullanımının sonucunda gıdalarda, toprak, su ve havada, kullanılan pestisit kendisi ya da dönüşüm ürünleri uzun süre kalabilmektedir (Çizelge 1.1).

Çizelge 1.1. Bazı pestisitler ve dayanıklılıkları (Tosun ve ark, 2000)

Pestisit Ait Olduğu Grup	Pestisit Adı	Dayanıklılık
Organofosfat	Parathion, malathion, phorate, Chloropyrifos, vs.	Orta
Karbamat	Carbaryl, methomyl, aldicarb, Aminocarb, vs.	Düşük
Klorlu hidrokarbonlar	DDT, toxaphane, dieldrin, chlordane, lindane, vs.	Yüksek
Pyrethroidler	Permethrin, bifenthrin, esfenvalerate, decamethrin, vs.	Düşük

Pestisit uygulamalarında kullanılan miktarın %0,1'den az bir bölümü hedef organizmaya ulaşırken diğer bölümü ekosisteme karışmakta ve ekosistemde süregelen dengelerin bozulmasına neden olmaktadır (Yıldız ve ark, 2005).

Pestisitler, zararlılara karşı uygulandıktan sonra su ortamına taşınmaktadır. Yapılan araştırmalar, suların pestisitler tarafından kirletildiğini göstermektedir. İçme

suyu, yeraltı ve yüzey sularında belirlenen organoklorlu pestisitler, sınır limitlerinin üzerinde bulunmuştur (Rovedatti ve ark, 2001; Kruawal ve ark, 2005; Sankararamakrishan ve ark, 2005).

Pestisit kalıntılarının suda eser miktarda bulunması durumunda bile akuatik canlıların besin zincirinde çok önemli yeri olan zoo ve fitoplanktonların gelişmelerini engelleyebilir (Aguilar ve ark, 1997; Gedikli, 2001; Wurl ve Abbard, 2005a).

Daha sonra pestisitler, besin zinciri yoluyla planktondan balıklara, oradan da insanlara kadar artarak ulaşabilmektedir. Çünkü yapılan çalışmalar, planktonu tüketen organizmalarda, genellikle planktonda bulunandan daha yüksek düzeylerde pestisite rastlandığını göstermektedir (Balkaya, 2000).

Balıklar çevre kirliliğinin incelenmesi için iyi bir indikatördür (Atamanalp ve Yanık, 2001; Erdoğan ve ark, 2005).

Balıklar, biyolojik değeri yüksek proteinleri içermesinin yanı sıra balık yağında bulunan omega 3 yağlarından dolayı insan sağlığı için oldukça faydalı bir besin maddesidir. Fakat bazı karsinojenik kontaminantlar balıkların yağ dokularında birikmektedir. Bu nedenle balık tüketimi, balık yağında biriken bazı kontaminantlar yüzünden insan sağlığı açısından risk oluşturmaktadır (Sidhu, 2003; Drouillard ve ark, 2004; Munshi ve ark, 2004).

Balıklar pestisit kalıntılarına gıda veya dermal yol ile maruz kalırlar. Yapılan araştırmalarda organoklorlu pestisitlerin çoğu, balıklarda tüketicilerin korunması için belirlenen sınır limitlerinin üzerinde bulunmuştur (Stange ve Klungsqyr, 1997; Sapozhnikova ve ark, 2004; Kumar ve ark, 2006).

1.1.5. Pestisit Kalıntıları

Yetiştirme periyodu süresince veya depolama sırasında yoğun ve bilinçsiz pestisit kullanımı sonucu, ürünlerde, kullanılan bileşiğin kendisi veya parçalanma ürünleri (metabolitleri) kalabilmektedir.

Tarımda kullanılan ideal bir pestisit;

1. İstenmeyen zararlıyı kontrol edebilmesi,
2. Hedef alınmayan canlıya zarar vermemesi, yani; seçici olması,

3. Uygun bir zaman sürecinde ekolojik olarak kabul edilebilir ürünlere dönüşmesi,

4. Uygulama alanında kalabilmesi,

5. Çevrede birikme potansiyelinin olmaması gibi bir takım özelliklerin bulunması istenmektedir.

Günümüzde kullanılan pestisitlerin büyük bir çoğunluğu ise bu ideal şartları taşımamaktadır. Bu nedenle, kullanımları sonucu tüketilen tarımsal ürünlerde kalıntı bırakmaları ve çevreye doğrudan veya dolaylı olarak olumsuz etki yapmaları gibi riskler her zaman söz konusudur.

Bu nedenle 1960 yılında Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü (FAO) ve Dünya Sağlık Örgütü (WHO) “Pestisit Kalıntıları Kodeks Komitesi”ni kurmuşlardır. Bu komitenin çalışmaları sonucu konu ile ilgili tanımlamalar yapılmış ve bilimsel araştırma verilerine dayanılarak gıdalarda bulunmasına izin verilen en yüksek kalıntı değerleri (MRL-Maksimum Rezidü Limiti) saptanmıştır. “MRL” değeri, ppm, ppb veya mg/kg ile ifade edilmektedir.

Günümüzde besin maddelerinde, özellikle balıkta pestisitlerin insan sağlığını tehdit eden boyutlara ulaştığı gözlenmiş ve bu alanda araştırmalar yapılması zorunlu hale gelmiştir. Özellikle klorlu hidrokarbonların çok küçük miktarlarının dahi tehlikeli olması çok duyarlı olan gaz kromatografisi yöntemini ön plana çıkarmıştır (Şafak ve Sevindik, 2009). Pestisitler, özellikle klorlu hidrokarbonlar içeren pestisitler, çok toksik maddelerdir. Bu nedenle besin maddelerinde bulunabilen çok düşük orandaki miktarlarının, örneğin birkaç ppb bile duyarlı bir şekilde saptanması gerekmektedir. Gaz kromatografisi pestisitlerin tanımlanmasında kullanılabilen en uygun analiz yöntemidir. Gaz kromatografisi, kolonların üstün ayırma özellikleri ve elektron tutucu dedektörün (ECD) yüksek duyarlılığı, pestisitlerin tanımlanmasında, bu yöntemin büyük ölçüde tercih edilmesine neden olmuştur.

1.2. Organik (Ekolojik) Yetiştiricilik

Dünya genelinde hızla artan nüfus ve bunun getirdiği ilave gıda talebini karşılayabilmek amacıyla birim alandan daha fazla ürün alabilmek için gübre, ilaç, su

gibi girdilerin kullanımında aşırı artışlar yaşanmıştır. Bu aşırı girdi kullanımı tarımı, doğal ortamı bozan ve çevre sorunları yaratan bir sektör haline getirmiştir. Özellikle bilinçsiz pestisit, gübre ve su kullanımı bu sorunların artmasında başlıca rol oynamıştır.

Çevre sorunları ve bozulan doğal dengenin yeniden kurulması, özellikle 1970'lerden sonra dünya gündeminin önemli konularından biri haline gelmiştir. Bu çerçevede doğanın ve ekolojik dengenin korunması açısından farklı kesimlere değişik işlevler yüklenmesi söz konusu olmuştur. Kuşkusuz doğa ile en yakından bağlantısı olanların başında çiftçiler ve tarım sektörü gelmektedir. Ekolojik dengenin korunması açısından tarım ve çiftçiler boyutundan ön plana çıkan konu organik tarım olmuştur.

1.2.1. Organik Tarım

1.2.1.1. Organik Tarımın Tanımı

Organik Tarım, ekolojik sistemde yanlış uygulamalar sonucu bozulan doğal dengeyi yeniden tesis etmeye yönelik, sentetik kimyasal girdilerin üretim ortamından uzak tutulduğu, hastalık ve zararlılarla mücadelede alternatif tedavi metotlarına (fitoterapi, faydalı parazit ve predatörler vb.) yer veren, üretimde sadece miktar artışını değil ürün kalitesinin artmasını ve sürdürülebilirliği amaçlayan, insan, hayvan ve çevre sağlığına son derece duyarlı, her aşaması kontrollü ve sertifikalı bir üretim şekli olarak tanımlanabilir (Çavdar ve ark, 2004).

1.2.1.2. Organik Tarımın Amaçları, İlkeleri ve Genel Kuralları

Organik üretimdeki temel amaç; toprak, su ve havayı kirletmeden çevre, bitki, hayvan ve insan sağlığının korunmasıdır.

Organik tarımsal üretim faaliyeti ile başlıca amaçlananlar ise;

1. Bitki, hayvan, insan sağlığı ve çevreyi korumak,

2. Toprağın biyolojik yapısını koruyarak, çölleşme, erozyon ve bataklaşmayı önlemek,
3. Doğada genetik çeşitliliği devam ettirmek,
4. Toprak, bitki, hayvan, insan, çevre arasındaki bozulan ilişkileri yeniden kurmak,
5. Tarımsal faaliyet sonucunda oluşan kirlilikleri önlemek,
6. Bitkisel ve hayvansal üretimi birlikte yaparak karşılıklı desteklemeyi sağlamak ve üreticilere güvenli bir çevrede çalışma ve yeterli gelir olanağı sağlamak,
7. Doğa ile uyumlu çalışmak,
8. Sentetik kimyasal girdilerin toprak üstü tehditlerini ortadan kaldırmak,
9. Tarımsal üretimin sosyal, ekonomik ve çevresel boyutunu birlikte düşünmektir (Marangoz, 2005).

Organik tarımın ilkeleri organik harekete, barındırdığı tüm çeşitliliği gözeterek katkıda bulunmayı bunu ileriye taşımayı hedefler. Bu ilkeler;

- Ø Sağlık ilkesi
- Ø Ekoloji ilkesi
- Ø Hakkaniyet ilkesi
- Ø Özen Gösterme ilkesi üzerine kuruludur.

Organik tarımın genel kuralları; “Organik Tarımın Esasları ve Uygulanmasına İlişkin Yönetmelik”te belirtilmiştir (Yayımlandığı Resmi Gazetenin Tarihi: 10 Haziran 2005 Sayısı: 25841). Belirtilen bu kurallara uymak kaydıyla tüm ülke sathında organik tarım metodu uygulanabilir.

Çevre kirliliğinden şüphe duyulan alanlarda organik tarım yapılıp yapılmayacağına, kontrol ve sertifikasyon kuruluşu veya kontrol kuruluşu tarafından karar verilir.

Organik tarım, müteşebbis ile yetkilendirilmiş kuruluş arasında imzalanan sözleşme esasına dayanır. Bu sözleşme; tarımsal faaliyetin Yönetmelik hükümlerine göre yapılacağını belirleyen yazılı anlaşmayı ifade eder. Organik tarım, yetkilendirilmiş kuruluşun kontrolünde yapılır. Konvansiyonel üretimde kullanılan binalar, alet ve ekipmanlar, Organik Tarımın Esasları ve Uygulanmasına İlişkin Yönetmeliğin Ek-8’inde belirtilen maddeler (potasyum ve sodyum sabunu, su ve

buhar, kireç kaymağı, kireç, sönmemiş kireç, sodyum hipoklorit (çamaşır suyu), kostik soda, kostik potas, doğal bitki özleri, sitrik, parasatik asit, formik, laktik, oksalik ve asetik asit, alkol, formaldehit) ile yıkanıp temizlendikten sonra organik üretimde kullanılır (Çavdar ve ark, 2004).

1.2.1.3. Dünyada Organik Tarımın ve Organik Tarım Ürünleri Ticaretinin Gelişimi

IFOAM'ın verilere göre, 2008 yılında 154 ülkede gerçekleştirilen organik tarım 2009 yılında 160 ülkeye ulaşmıştır. Aynı zamanda geçiş dönemi rakamları da dahil olmak üzere organik standartlara göre sertifikalandırılmış alan, 2008 yılında 35 milyon hektar iken 2009 yılında 37.2 milyon hektara ulaşmıştır. Bu veriler organik üretime hızlı bir geçiş olduğunu göstermektedir.

Kıtalara göre organik tarım alanları incelendiğinde 10,4 milyon ha alan (%32) ile ilk sırada yer alan Okyanusya'yı, 8,5 milyon ha (%25) ile Avrupa takip etmektedir. Avrupa'da 9,3 milyon ha alanda doğadan toplama yapılmaktadır. Afrika'daki organik tarım alanı 0,9 milyon ha iken 9,5 milyon ha'lık bir alanda doğal toplama yapılmaktadır (Olgun ve Kabakçı, 2011).

Avustralya'nın 12 milyon ha'lık organik üretim alanının yaklaşık % 97'sini et üretimine yönelik büyük baş besiciliğinde kullanılan organik sertifikalı geniş mera alanları oluşturmaktadır. Arjantin ise 4,4 milyon ha ile 2. sırada yer almaktadır. Arjantin'in sahip olduğu organik alan büyüklüğü de küçükbaş yetiştiriciliğinde kullanılan meralarla artmış ve özellikle organik koyun eti ilk sırada yer almaktadır. Bunu şeker, çay, tahıllar, yağlı tohumlar, meyve (armut, elma, portakal ve limon) ve sebze (sarımsak, soğan ve fasulye) takip etmektedir. Brezilya 2007 yılının verilerine göre yine 1,77 milyon ha alana sahiptir. Kahve, muz, soya ve mısır en önemli ürünlerdir. Son yıllarda ABD, Çin ve Hindistan organik tarımda gelişen ülkeler olarak dikkat çekmektedir. İspanya ise 2008 yılında Avrupa Birliği'nde en önemli paya sahip ülke konumuna gelmiştir.

Birçok ülkede organik tarım alanları hızla gelişmektedir. Dünyada organik tarım üretimi yapan ülkelerin 2008 ile 2009 değerleri karşılaştırıldığında Arjantin

390.825 ha alan artışı ile en yüksek büyüme gösteren ülke konumundadır. Avrupa Birliği üyesi ülkelere baktığımızda İspanya, İtalya ve Fransa'daki artış göze çarpmaktadır. İspanya 2008 yılında 324.959 ha'lık organik tarım alanına sahipken 2009 yılında 525.890 ha alana ulaşmıştır. Türkiye'de 2008 ve 2009 yılları arasında organik tarım alanında yaşanan 216.444 hektarlık artış da dikkat çekicidir. Dünyada organik tarım yapmakta olan üretici sayısına baktığımızda 677.257 üretici ile Hindistan ilk sırada yer almaktadır. Hemen ardından 187.893 üretici ile Uganda gelmektedir (Olgun ve Kabakçı, 2011).

Organik ürünlerin tüketimi en fazla Kuzey Amerika ve Avrupa'dadır. Avrupa, Okyanusya ve bazı Güney Amerika ülkelerinde organik hayvancılık yaygın olarak yapılmakta ve çok sayıda hayvansal ürün tüketicilere sunulmaktadır. Organik su ürünleri üretim alanlarının 2007 yılı verilerine bakıldığında Çin 415.000 ha ile dünya lideri konumundadır. Bunu 6.293 ha alanla Ekvator, 2.000 ha ile Bangladeş, 1.317 ha ile Endonezya ve 33 ha ile Tayland izlemektedir.

Dünya organik ürün ticaret hacminin 2008 verilerine göre yaklaşık 50,9 milyar ABD doları olduğu belirtilmektedir. 2007 yılı verilerine göre ürün ticaret hacminin % 54'ü Avrupa'da, % 43'ü Kuzey Amerika'da ve % 3'ü ise diğer kıtalarda elde edilmektedir. AB'de aynı yıl verilerine göre organik gıdada yıllık 16,2 milyar Avro ticarete konu olmaktadır. En yüksek pay Almanya'da (5 milyar 300 milyon Avro), olup bu ülkeyi İngiltere (2 milyar 550 milyon Avro), Fransa (1 milyar 900 milyon Avro), İtalya (1 milyar 870 milyon Avro) ve İsviçre (789 milyon Avro) izlemektedir. AB'de toplam pazarının içinde organik ürünler pazarının % 6'sı organik ürünlerden oluşan Danimarka lider ülke olurken, Avusturya % 5,3, İsviçre % 4,6, Lüksemburg % 3,3 ve Almanya % 3,1 ile takip etmiştir. Avrupa'da kişi başına yıllık en yüksek organik ürün tüketimi 106 Avro ile Danimarka'da gerçekleşmiş, bunu İsviçre 105 Avro, Avusturya 89 Avro, Lüksemburg ve Lihtenştayn 86 Avro ile takip etmiştir. Pazar büyüklüğü olarak güçlü konumdaki ülkelere Almanya'da organik ürünlere kişi başına yıllık 64 Avro harcanırken, İngiltere'de 42 Avro, İtalya'da 32 Avro harcanmıştır. ABD' de ise 2009 verilerine göre organik ürünlerde 2008 yılında dönen organik ürün ticaret hacminin 22 milyar 929 milyon dolar seviyesine yükselmiş ve organik ürünlerin toplam pazardaki payı % 3,5 olduğu

belirtilmiştir. Bu değer ile ABD dünyada en büyük organik ürün ticaretine sahip ülke konumuna gelmiştir (Altındişli ve Aksoy, 2010).

1.2.1.4. Türkiye'de Organik Tarım

Türkiye’de organik tarımı, mevzuat gelişimi bakımından 3 döneme ayırmamız mümkündür.

Birinci döneme ilişkin (1984–1993) herhangi bir ulusal hukuki düzenleme bulunmamaktadır. Bu dönemde organik tarım dış piyasa taleplerine göre belirlenen bir piyasa ekonomisi ortamında şekillenmiştir. Özellikle AB piyasasının talepleri ülkemizde organik üretime geçişi hızlandıran en önemli unsur olmuştur. 1990’lı yıllarda organik ürünlerin ticari olarak tüm dünyada önem kazanması ile birlikte, üretimden pazarlamaya kadar organik tarım faaliyetlerinin tüm aşamalarını düzenleyen ulusal bir mevzuatın oluşturulması zorunluluk haline gelmiştir.

İkinci dönem (1994-2003), 1994 yılında “Bitkisel ve Hayvansal Ürünlerin Ekolojik Metotlarla Üretilmesine İlişkin Yönetmelik” yürürlüğe konulmasıyla başlar. Bu yönetmelikle birlikte ilk defa yönetmelik düzeyinde yasal düzenlemeler başlamış olup, bu dönemde organik tarım faaliyetleri bir takım “komiteler” vasıtasıyla yürütülmüştür. Bu Yönetmelik ile ilk kez ülkemizde organik tarım faaliyetleri Tarım Bakanlığı’nın (bugünkü ismiyle; Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı) denetiminde ve belirlenen kurallar çerçevesinde yürütülmeye başlanmıştır. Sonraki yıllarda sektörde yaşanan gelişmeler ile birlikte AB mevzuatındaki değişimlere uyum sağlamak üzere bahse konu yönetmelikte değişikliğe gidilerek 2002 yılında “Organik Tarımın Esasları ve Uygulanmasına İlişkin Yönetmelik” yayımlanmıştır.

Üçüncü dönemde (2004 ve sonrası) organik tarımın artan önemi göz önüne alınarak, bu alanda yönetmelikle yapılan hukuki düzenlemeleri güçlendirmek, ayrıca tarafların görev ve sorumlulukları ile cezai yaptırımlara dayanak oluşturmak üzere organik ürünlerin üretimi, tüketimi ve denetlenmesine dair hükümleri içeren 5262 sayılı “Organik Tarım Kanunu” 2004 yılında yayımlanmıştır. Bu Kanuna dayalı olarak hazırlanan “Organik Tarımın Esasları ve Uygulanmasına İlişkin Yönetmelik” 2005 yılında yürürlüğe girmiştir. Daha sonra ihtiyaçlar doğrultusunda söz konusu

Yönetmelikte üç defa değişiklik yapılmıştır. Yönetmelik en son olarak da ilgili AB Mevzuatı ile uyumlu hale getirilmiş ve 2010 yılında yayımlanmıştır (Olgun ve Kabakçı, 2011).

Türkiye'nin Avrupa Birliği ülkelerine organik ürün ihracatını kolaylaştıracak olan üçüncü ülkeler listesine dahil edilmesi için bir teknik dosya hazırlanarak Avrupa Birliği Komisyonu'na gönderilmiştir. Değerlendirme çalışmaları ise halen devam etmektedir.

Organik tarım mevzuatı; “Organik Tarım Kanunu” adıyla somutlaşan bir yasal zemin ile bu zemin üzerinde uygulamaları tayin eden “Organik Tarımın Esasları ve Uygulanmasına İlişkin Yönetmelik” başlıklı ikincil mevzuattan oluşmaktadır. Bunun dışında Bakanlık Genelgeleri şeklinde işlerlik kazanan üçüncü düzey organik mevzuatın da uygulaması söz konusudur.

Organik Tarım Kanunu; aşağıdaki beş ana bölümden oluşturulmuştur;

- Ø Birinci Bölüm: Amaç, Kapsam ve Tanımlar
- Ø İkinci Bölüm: Komiteler, Yetkilendirilmiş Kuruluşlar ve Müteşebbis
- Ø Üçüncü Bölüm: Uygulama Esasları
- Ø Dördüncü Bölüm: Ceza Hükümleri, Cezaların Tahsili ve itiraz
- Ø Besinci Bölüm: Geçici ve Son Hükümler

Organik Tarımın Esasları ve Uygulanmasına İlişkin Yönetmelik ise 6 kısım, 11 bölüm ve 8 Ek’ ten oluşturulmuş bulunmaktadır;

Ø **Birinci Kısım:** Genel Hükümler (amacı, kapsamı, dayanağı, itibar edilecek tanımlar)

Ø **İkinci Kısım:** Organik Tarımın Esasları (Genel faaliyet ilkeleri, bitkisel ve hayvansal üretim kuralları, ürün işleme/nitelik kazandırma, ambalajlama, etiketleme, depolama, nakliye, pazarlama)

Ø **Üçüncü Kısım:** Süreç denetimi ve belgelendirmesi sisteminin tesisi ilkeleri (kontrol ve sertifikasyon esasları)

Ø **Dördüncü Kısım:** Bakanlık adına kuruluş yetkilendirme sistemi ilkeleri (yetkilendirilmiş kuruluş çalışma izin ve esasları, tabi kılındıkları yaptırımlar, veri ve bilgi kayıtlarını tutma ve faaliyet raporlama ilkeleri, müteşebbise has sorumluluklar ve tabi tutulacağı yaptırımlar, cezaların uygulanışı, kontrolör ve sertifikatörlük

statüsü kazanma ve çalışma ilke ve esasları, eğitimler, kontrol ve sertifikasyon hizmetlerinin ücretlendirilmesi)

Ø Beşinci Kısım: Kurumsal yapı öğelerinden komitelerin teşkili, görev tanımları, çalışma tarz ve esasları

Ø Altıncı Kısım: Çeşitli ve son hükümler

Ekler: 8 başlıktan müteşekkil izin verilen girdi, malzeme, katkılar, yardımcı maddeler, yapı ve tesisler, alet ve teçhizat, koruyucuların kullanımlarına dair ekleri içermektedir.

Türkiye’de organik tarım yabancı alıcıların talepleri ile seksenli yılların ortalarında sözleşmeli yetiştiricilik şeklinde başlamıştır. Daha sonra ithalatçı işletmeler Türkiye’de irtibat büroları açarak, kendi organik tarım ağlarını oluşturmuştur. Zamanla organik tarım projeleri Türk ihracatçı işletmeleri tarafından yürütölmeye başlanmıştır. Organik tarım üretimi iç piyasadan çok ihracata yönelik olarak gelişmiştir.

Çoğu Avrupa ülkesinde ve ABD’de organik tarımın gelişimine çiftçilerin öncülük etmesine karşın, Türkiye’de organik tarım, Avrupalı özel organik tarım şirketlerinin elemanlarınca çiftçilere tanıtılmış ve benimsetilmiştir. Başka bir deyişle, Avrupa ve ABD’de organik tarımın yapılanması üreticiden başlayarak (arz kaynaklı) aşağıdan yukarıya doğru iken; Türkiye’de organik tarımla ilgilenen şirketlerden üreticiye doğru (talep kaynaklı) yukarıdan aşağıya bir yapılanma söz konusudur. Bu durumda, Türkiye’de çiftçilerin organik tarımı benimsemelerinde etkili olan faktörler ve bunların öncelik sırasının, dünyadaki motivasyon unsurlarından farklı olması beklenebilir. Türkiye’de bu konuda yapılan çalışmalar incelendiğinde, yetiştiricilerin organik üretime geçmelerinde ekonomik faktörlerin (özellikle prim fiyat ve Pazar garantisi) en etkili motivasyon unsuru olduğu belirlenmiştir (Demiryürek ve Bozoğlu, 2007).

Ölkemizde 1984-85 sezonunda geleneksel ihraç ürünlerimizden kuru üzüm ve kuru incir ihracatı ile başlamış olan organik tarım daha sonraki yıllarda hızla gelişme göstererek 2008 yılı verilerine göre hammadde bazında 250 ürüne yaklaşmıştır. Ürün sayısı, bu hammaddelerden elde edilen işlenmiş ürünlerle birlikte düzenli bir artış

göstermektedir. Üretilen organik sertifikalı ürünlerin tamamına yakını başta AB ülkeleri, ABD ve Japonya olmak üzere gelişmiş ülkelere ihraç edilmektedir.

Türkiye'de organik tarımın gelişimini ürün çeşitliliği, üretim alanı ve üretici sayısındaki değişime göre irdelemek gerekir. Üretilen organik ürün çeşitlerinin sayısı 2002 yılında 150 iken, 2009 yılında 212' ye ulaşmıştır. 2002 yılında 89.827 hektar olan üretim alanı 7 yıl sonunda 501.641 hektara çıkmıştır. Aynı süre içerisinde üretici sayısı 12.428'den 35.565'e ulaşmıştır. Bu ürünlerimizin büyük bir bölümü ihraç edilmektedir. 2009 yılında yaklaşık 212 değişik üründe, 501.641 hektarlık arazi üzerinde 35.565 kadar üretici ile 983.715 ton organik üretim yapılmaktadır.

1.2.2. Organik Su Ürünleri Yetiştiriciliği

Organik su ürünleri yetiştiriciliği konusundaki çalışmalar Avrupa'da bile 1990'lı yılların ortalarında başlamıştır. Almanya Naturland'ın tahminlerine göre 2003 yılında organik su ürünleri üretimi yaklaşık 7,500 tondur. Şimdiye kadar som balığı, karides, sazan ve alabalık organik olarak yetiştirilen önemli türlerdir.

1.2.2.1. Organik Su Ürünleri Yetiştiriciliğinin Üretiminin Dünyadaki Durumu ve Temel Esasları

1.2.2.1.(a). Organik Su Ürünleri Üretimin Dünyadaki Durumu: Şu anda som balığı değerli ve kaliteli en önemli organik balık türüdür. Üretim özellikle İrlanda ve Amerika'dadır, ancak son zamanlarda Kanada şirketi olan Heritage Salmon Ltd. Şili'de büyük çaplı organik som balığı yetiştiriciliğine başlamıştır.

Heritage Salmon Ltd.'nin ilk hasadı Naturland standartlarına göre sertifikalandırılmış ve Amerika ve Kanada'daki marketlerde 2004 yılından itibaren taze fileto halde satılmaya başlanmıştır. İrlanda şu anda toplam organik som balığı üretiminin yaklaşık %50'sini elinde bulundurmaktadır.

En önemli ithalatçı ülkeler ise diğer Avrupa ülkeleri; başta Fransa, Almanya ve İsviçre'dir. Fransa'da ilk som balığı çiftliği 2001 yılında Ecocert tarafından sertifikalandırılmış ve 2002 yılında ürünlerini satmıştır. Organik sazan, kahverengi

alabalık ve gökkuşağı alabalığı çiftlikleri Almanya, Fransa, Amerika, İrlanda ve Avustralya’ da bulunmaktadır (Franze, 2004). Son yıllarda bazı mikroalgler ve deniz yosunlarının organik olarak üretimi dikkat çekmektedir.

Organik bitkisel üretimdeki kural ve standartların organik balık yetiştiriciliğinde de uygulanmasının zorluğu ve tüketici tercihlerindeki farklılıklar sebebiyle, organik balık yetiştiriciliği bu ülkelerde, bitkisel organik üretimden daha yavaş bir seyirle gelişmektedir.

Almanya, İngiltere ve ABD gibi ülkelerde konu ile ilgili yasal düzenleme ve standart oluşturma çalışmaları halen devam etmekte, bazı konular (organik yem kaynakları ve hastalıklarla mücadele) tartışılmaya devam edilmektedir (Çavdar, 2004).

1.2.2.1.(b). Organik Balık Yetiştiriciliğinin Temel Esasları: Bu yetiştiriciliğin genel kuralları şu şekilde özetlenebilir;

1. Yetiştiriciliğin yapılacağı suda kirlenme varsa, sorun giderilmeden su ürünleri üretimi yapılamaz.

2. Ürün satımından önceki 3 aylık süre içerisinde ilaç verilmiş ise, her türlü balık eti ve yumurtası ile su canlısı veya bunlardan elde edilen ürünler, organik ürün olarak satılamaz.

3. Su ürünleri üretiminde geleneksel ilaçların kullanımına müsaade edilmez.

4. Tedavi edici etkisinin bulunması ve tedavi koşullarına uygun olması kaydıyla kimyasal bileşimli ilaç yerine bitkisel ilaçlar kullanılabilir.

Organik balık yetiştiriciliği, türlere göre değişmekle birlikte genel olarak aşağıdaki temel esaslara dayanmaktadır (Çavdar ve ark, 2006);

1.2.2.1.(c). Yer Seçimi ve Çevresel Etkileşim: Tesis, konvansiyonel üretim ünitelerinden olumsuz yönde etkilenmeyecek şekilde, iyi su akımlı, kirletici ve stres unsurlarından uzak bir bölgede kurulmalıdır (Çavdar ve ark, 2006).

1.2.2.1.(d). Stok Türü ve Orijini: Yetiştiricilikte kullanılan stok, organik üretimden gelmeli ve mümkünse yerli veya yerel şartlara adapte edilmiş türler tercih edilmelidir (Çizelge 1.2). Genetik olarak değiştirilmiş organizmalar (GDO) kullanılamaz (Çavdar ve ark, 2006).

Çizelge 1.2.Türkiye’de bulunan yerli alabalık türleri

<i>Salmo trutta macrostigma</i>	Dağ alabalığı	Türkiye'nin güneyinde, doğusunda, kuzey doğusunda ve diğer bölgelerden kopuk bir şekilde Ege Bölgesinin kuzeyinde bulunur
<i>Salmo platycephalus</i>	Anadolu alabalığı	Türkiye'nin orta güneyinde özellikle Seyhan ırmağı sisteminde bulunur
<i>Salmo trutta abanticus</i>	Abant alabalığı	Türkiye’de Abant gölünde bulunur
<i>Salmo trutta labrax</i>	Karadeniz alası	Doğu Karadeniz bölümünde bulunur
<i>Salmo trutta forma fario</i>	Dere alabalığı	İstanbul'un bazı derelerinde bulunur
<i>Salmo trutta lacustris</i>	Göl alabalığı	Türkiye’de bazı orman içi göllerde, Doğu Anadolu Bölgesinde ki su özellikleri uygun göllerde bulunur
<i>Salmo trutta caspius</i>	Kafkas alabalığı	Kafkasya ve Türkiye'nin kuzey doğusunda bulunur
<i>Salmo trutta morpha fario L.</i>	Kahverengi alabalık	Fırat nehrinin üst kısımlarında bulunur.

1.2.2.1.(e). Yetiştiricilik: İşletmedeki hayvanların refahı gözetilmelidir, üretim sürdürülebilir olmalı, kaynaklar etkin şekilde kullanılmalı ve üretim girdilerinde çiftlik dışına bağımlılık minimum düzeyde olmalı, beslemede organik olarak üretilmiş yem ve yem katkı maddeleri kullanılmalıdır (Çavdar ve ark, 2006).

1.2.2.1.(f). Hastalıklar ve Tedavi: Öncelikle balığın hastalanmaması için koruyucu tedbirler alınmalıdır. Doğal olarak hastalığa dayanıklı tür ve alt türlerin seçimine dikkat edilmelidir. Hastalık durumunda ise öncelikle doğal tedavi yöntemleri kullanılmalıdır. (Çavdar ve ark, 2006).

Bilindiği gibi ülkelerin ekonomik gelişmesinin temeli, doğal kaynaklarının en verimli şekilde kullanılmasına bağlıdır. Gelişmiş ülkeler kaynaklarını verimli şekilde kullanırken, gelişmekte olan ülkelerin geneli, henüz doğal kaynaklarının nitelik ve niceliklerine ilişkin bilgilerden yoksundurlar. Bu nedenle, doğal kaynakların yeterli biçimde incelenmemiş olması sonucu, bu kaynaklar hakkında tam ve kesin verilere sahip değildirler. Dolayısıyla, konu üzerinde yapılacak bu tür çalışmalar ve analizler, su ürünleri yetiştiriciliği potansiyeli, kaynak kullanımı etkinliğinin belirlenmesi, yeni üretim teknolojilerinin değerlendirilmesi, pazar potansiyelinin ortaya konulması ve yeni araştırma konularının saptanması yönü ile önem taşımaktadır.

Günümüzde besin maddelerinde, özellikle balıkta pestisitlerin insan sağlığını tehdit eden boyutlara ulaştığı gözlenmiş ve bu alanda araştırmalar yapılması zorunlu hale gelmiştir.

Yapılan bu tez ile, Mersin ilinde bulunan gökkuşuğu alabalığı yetiştiricilik tesislerinde, pestisit kaynaklı kirlilik bulunup bulunmadığı ve diğer su kalitesi parametrelerinin belirlenmesi üzerine araştırmalar yapılmış ve son yıllarda önemi gittikçe artan ve katma değeri yüksek, yeni bir ihracat kalemi olan organik (ekolojik) yetiştiricilik açısından, ildeki tesislerin potansiyelinin değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Su ürünleri yetiştiriciliği, tüketime uygun, ekonomik değeri olan deniz ve tatlı su canlılarının bilimsel yöntemler kullanılarak ticari gaye ile, doğal veya yapay ortamlarında optimum ekolojik şartlar sağlanarak, yumurta evresinden başlayıp canlının tüm yaşam evrelerinin kontrollü şartlarda geçirtilerek yapılan üretim şekli olarak tanımlanabilir (Kocaman ve ark, 2002).

Kültür balıkçılığının tarihçesine bakıldığında, başlangıcının çok eski tarihlere dayandığını görülmektedir. Milattan önceki yıllara ait kayıtlarda Sazan ve Tilapia yetiştirildiğine dair kayıtlar mevcuttur. Havuzlar kullanılarak balık üretimi ise ilk olarak Avrupa’da 1350 yılında başlamıştır (Anonymous, 1974).

Yapay olarak ilk alabalık üretimi Almanya’da Stefan Ludvig Jacobi (1711-1784) tarafından gerçekleştirilmiştir (Davis, 1953).

Ülkemizde ise kültür balıkçılığına özel sektör tarafından 1967 yılında başlanmıştır (Tekelioğlu, 1977).

Son 30 yıla kadar tarımsal ve ekonomik açıdan fazla önem arz etmeyen su ürünleri yetiştiriciliğinin önemi, dengeli beslenme ve kaynakların daha etkin kullanılabilmesi bakımından, her geçen gün artmıştır.

Günümüzde su ürünleri yetiştiriciliği, iç tüketim, ihracat, istihdam yaratması ve gelir dağılımının iyileştirilmesi gibi amaçların birine veya birkaçına hizmet eden bir endüstri haline gelmiştir.

FAO verilerine göre Dünya balık üretimi 1990 yılında yaklaşık 99 milyon ton iken, 1997 yılında 122 milyon tona, 2009 yılında ise 160 milyon tona kadar yükselmiştir. Doksanlı yıllarda su ürünleri üretimindeki en büyük artış kültür balıkçılığında sağlanmıştır. Su ürünleri yetiştiriciliği, FAO tarafından dünyada en hızlı büyüyen gıda sektörü olarak belirlenmiştir. Su ürünleri yetiştiriciliği, dünya balıkçılık üretiminin yaklaşık %30’unu karşılamakta ve yılda % 10’dan fazla artarak büyümektedir (Aydın ve ark, 2005).

Su ürünleri ihracatında en önemli ihracatçı ülke Çin, ithalatçı ise Japonya’dır. En büyük üretici ülkeler ise sırasıyla Çin, Peru, Japonya, Hindistan ve ABD’dir.

Dünyadaki üretimin yaklaşık % 48'i bu 5 ülke tarafından gerçekleştirilmektedir (Çeliker, 2003).

Ülkemiz, su ürünleri açısından bakıldığında, 8333 km kıyı şeridi, 175.715 km akarsu uzunluğu, 906.118 ha büyüklüğünde 200 adet gölü, 227.621 ha alanlı baraj gölü, 15.500 ha büyüklüğünde 750'den fazla gölet varlığı ile yetiştiricilik açısından büyük bir potansiyele sahiptir (Mert, 1991).

Türkiye su ürünleri yetiştiricilik üretim miktarı 2010 yılında 167.141 ton düzeyinde olmuştur. Bu üretim değeri içerisinde; iç su ürünleri yetiştiricilik miktarı; 78.165 ton gökkuşağı alabalığı ve 403 ton sazan üretimi ile toplamda 78.568 ton olarak yer almıştır. Denizel yetiştiricilik miktarı ise 88.573 ton olurken, levrek 50.796 ton ile ilk sırada yer almış ve bu türü 28.157 ton ile çipura, 7.079 ton ile som balığı ve 340 ton ile midye üretimi takip etmiştir. Elde edilen bu verilere göre gökkuşağı alabalığı üretimi, yetiştiricilikle elde edilen toplam balık üretimin %51,24'ünü oluşturmaktadır. Görüldüğü gibi ülkemizde gökkuşağı alabalığı üretimi, yetiştiricilik sektörün bel kemiğini oluşturmaktadır.

Üretim ve yatırım faaliyetlerinde başarı elde edilebilmesi için, planlamaların titizlikle yapılması ve bu planlamada kullanılacak sağlıklı verilerin toplanması çok büyük önem taşımaktadır.

2.1. Su Ürünlerinde Pestisit Kalıntılarıyla İlgili Yapılmış Çalışmalar

Ayas ve Barlas (1997), Göksu Deltası'ndan yakalanan sazanların karaciğer ve yağ dokularında BHC, Lindane, Aldrin, Dieldrin ve Endrin pestisitlerinin kalıntısına rastlanmadığını; heptaklor, heptaklor epoxide ve DDT'nin ise belirlendiğini bildirmişlerdir.

Caldas ve ark. (1999), Brezilya'nın Paranoa Gölü'nden aldıkları su, sediment ve balık örneklerinde organoklorlu pestisit kontaminasyonunu araştırmışlardır. Tüm örneklerde, PCBs, endosulfan, endrin, aldrin belirlenen sınır limitlerinin altında bulunmuştur. Su örneklerinde yalnızca HCH metabolitleri bulunduğu belirtilmiştir. Bu bileşiklerin seviyesi balık ve sediment örneklerinden daha yüksek bulunmuştur. Balık örneklerinde; heptaklor epoksid, dieldrin ve DDT metabolitleri diğer örneklerle

göre daha yüksek konsantrasyon değerleri göstermiştir. Balıklarda dieldrin konsantrasyonunun, sediment örneklerinden 700 kat daha yüksek konsantrasyonlar gösterdiğini belirtmişlerdir.

Atamanalp ve Cengiz (2002), bir sentetik piretroit insektisit olan cypermethrinin sublethal dozlarının *Capoeta capoeta capoeta* (Güldenstaedt, 1772)'da hemoglobin, hematokrit ve sedimentasyon seviyeleri üzerine etkilerinin belirlenmesi üzerine bir çalışma yapmışlardır. Yapılan bu çalışmada balıklar 3 farklı sublethal doza maruz bırakılmışlardır. Cypermethrinin, balığın hemoglobin ve hematokrit düzeylerinde azalmaya; sedimentasyon değerinde ise yükselmeye neden olduğu bildirilmiştir.

Einsporn ve ark. (2002), Wadden Denizi'ndeki midye dokularında pestisit araştırması yapmış, insektisit ve metabolitlerinin kalıntılarını tespit ettiklerini bildirmiştir.

Lu ve Wang (2002), Gökkuşığı alabalığındaki organik klorlu pestisitlerin birikim seviyelerinin triolein-SPMD ile tespiti üzerine bir çalışma yapmıştır. Çalışmada örnekler, yağsız kas dokusu ve yağ dokusu olarak 2 kısma ayrılmıştır. Örneklerde, lindan, aldrin, heptachlor, DDT ve hexachlorobenzene etken maddelerine ait birikim seviyeleri incelenmiştir. Çalışma sonucunda gökkuşığı alabalığında lindan her iki dokuda da tespit edilemezken, diğer pestisit etkenleri düşük miktarlarda tespit edilmiştir. Yağ dokusunda tespit edilen etken madde miktarlarının ise yağsız kas dokusunda tespit edilenlerden 8-10 kat fazla olduğu bildirilmiştir.

Zulin ve ark. (2002), Çin'in Jiulong nehir havzasından aldıkları su örneklerinde, organofosforlu ve organoklorlu pestisit kalıntılarını SPE-GC kullanarak belirlemişlerdir. Total OPs bileşiklerinin konsantrasyonları 134,8 ile 354,6 ng/l arasında, organoklorlu bileşiklerinin toplam konsantrasyonlarını 115,4 ile 414,7 ng/l arasında bulmuşlardır.

El Nemr ve Abd-Allah (2003), Mısır'da ekonomik değeri olan balık türleri üzerine yaptıkları bir araştırmada 10 farklı organik klorlu pestisit bileşiğinin balık dokularındaki seviyelerini incelemiş, balık türleri arasındaki farklı birikimleri ve baskın bileşikler hakkında bilgi vermişlerdir.

Used ve ark. (2003), balık dokularındaki OCP'lerin "solid-phase microextraction" ile miktarlarını belirlemişlerdir. Pestisit analizinin ekstraksiyon kısmından sonra ön konsantrasyon yapılarak ECD cihazında analiz edilmiştir. Pestisit analizlerinin önemli bir kısmını oluşturan ekstaksiyon kısmında hassas davranılması florosil ile temizlemenin iyi yapılması ve cihaza okutulmadan önce ön konsantrasyon yapılması sonucu geri alma değerlerinin %70'in üzerinde olduğu bildirilmiştir.

Sapozhnikova ve ark. (2004), Salton Denizi'nin sedimentindeki ve balıklardaki pestisit seviyelerini incelemiştir. Sedimentin kuru ağırlığında 0,15 ila 9,5 ppb; balık dokusunda ise 0,1 ila 80,3 ppb arasında değişen seviyelerde pestisite rastladıklarını bildirmiştir.

Bordajandi ve ark. (2003), Turia Nehri'nde (İspanya) yaşayan tatlı su balıklarında organik klorlu pestisit ve ağır metal kalıntılarını incelemiştir. Araştırmada pestisit kalıntısına rastlanılmadığı; ağır metallerle rahatlıkla tespit edilebilir seviyelerde rastlanıldığı ve özellikle çinkoya çok yüksek düzeylerde rastlanıldığı bildirilmiştir.

Falandysz ve ark. (2004), Baltık Denizi'ndeki balıklarda DDT ve türevlerinin biyokonsantrasyonu ve balıklar arasındaki taşınma düzeyleri üzerine bir araştırma yapmış, 1990 öncesi ile kıyaslamalar ve mevsimsel seviye değişiklikleri konusunda bilgiler vermişlerdir.

Erdoğrul ve ark. (2005), Kahramanmaraş'ta Tahta balığı (*Acanthobrama marmid*), Sazan (*Cyprinus carpio*), Karaburun (*Chondrostoma regium*), ve Yayın (*Silurus glanis*) balığını OCP'ler, polychlorinated biphenyl (PCBs) ve polybrominated diphenyl ether (PBDEs) pestisit kalıntısı seviyeleri bakımından incelemiştir. Çalışma sonucunda DDT'nin en baskın pestisit olduğu bildirilmiştir. DDT bulunan balık türlerinin %90'dan fazlasında p,p-DDE'nin de tespit edildiği, HCH ve HCB'nin tüm bu balık türlerinde çok daha düşük düzeylerde saptandığı, PCB'ler ve PBDE'ler bakımından ise Türkiye'deki türlerde bulunan pestisit miktarlarının Avrupa ve Amerika'da yaşayan benzer türlere oranla daha düşük olduğunun tespit edildiği bildirilmiştir.

Ferrari ve ark. (2004), *O. mykiss* ve *Bufo arenarum* türlerinin azinphos methyl ve carbaryl pestisitlerine karşı farklı duyarlılıklarını incelemişlerdir. Çalışmalarında alabalık juvenilleri ile kurbağa larvaları kullanılmıştır. Çalışma sonucunda alabalık larvalarının azinphos methyl'e karşı çok daha duyarlı olduklarını belirtmişlerdir. Ayrıca, her iki türdeki kolin esteraz inhibisyonu incelemesi sonucunda, her iki insektisite karşı alabalığın daha duyarlı olduğu tespit edilmiştir.

Suchan ve ark. (2004), basınçlı sıvı ekstraksiyon (PLE)'u kullanarak balıklarda PCB'ler ve OCP'ler tespit etmişlerdir. Çalışmada basınçlı sıvı ekstraksiyonu ile klasik Soxhlet yöntemi karşılaştırılmış, PLE yönteminin klasik yöntemle oranla pestisitlerin geri alınması, kullanılan solvent miktarının azlığı ve analiz süresinin kısa olması nedeniyle daha iyi olduğunu belirtmişlerdir.

Nardelli ve ark. (2004), balık yemlerindeki OCP'leri çoklu kalıntı hızlı ekstraksiyonu (multiresidue rapid extraction) yöntemiyle tespit etmişlerdir. Bu çalışmada, HCB, Lindane, HEPO, p,p'-DDE, p,p'-DDD, p,p'-DDT gibi OCP'lerdeki geri alma değerlerinin bu yöntemde daha yüksek olduğu (%68-124 arasında), tespit limitlerinin 3 ppb'ye kadar düşebildiği, kalibrasyon eğrisinin doğrusallığının çok iyi olduğu ($r > 0.999$) ve analizlerin tekrarlanabilirliğinin iyi olduğu belirtilmiştir.

Benli (2005), organik fosforlu insektisitlerden fenitrothion'un tilapia (*Oreochromis niloticus* L.)'lar üzerine etkisini araştırmıştır. Bu amaçla, fenitrothionun 96 saatlik LC50 (lethal konsantrasyon) değerleri ve subletal fenitrothion konsantrasyonlarının tilapyaaların histopatolojik reaksiyonları incelenmiştir. Üç tekerrürlü deneylerde statik biyodeneşim metodu kullanılmıştır. Probit analiz metoduna göre istatistiksel olarak değerlendirilmiş ve ortalama 58.70 ± 6.97 g canlı ağırlığa sahip tilapyaalar için 96 saatlik LC50 değeri ortalama 0.8435 (minimum 0.6809- maksimum 1.1476) mg/lt olarak saptanmıştır. Subletal fenitrothion konsantrasyonlarına (5, 50, 100, 500 µg/lt) maruz kalan bazı balıkların solungaç, karaciğer, böbrek, beyin ve testislerinde histopatolojik değişikliklere rastlandığı bildirilmiştir.

Delen ve ark. (2005), Türkiye'de pestisit kullanımı, kalıntı ve organizmalarda duyarlılık azalışı sorunları konulu çalışmalarında, Türkiye'de pestisit kalıntıları açısından yapılan çalışmaların, gelişmiş ülkelere oranla oldukça az olduğuna

değinilmiştir. Ayrıca, tolerans üstü pestisit kalıntısı içerenlerin ürünlerimizin sayısının az olmasına rağmen, AB ülkelerine giden ürünlerimizin uygun bulunmayan partilerindeki pestisit kalıntısının önemli bir sorun olduğu bildirilmiştir.

Uluocak ve Egemen (2005), İzmir ve Aliğa Körfezi'nde mevsimsel olarak avlanan bazı ekonomik balık türlerindeki organik klorlu pestisit kalıntılarını araştırmışlardır. Çalışmada, Aliğa, Foça, Tuzla (Homa), Urla İskele ve Mordoğan'dan dört tür balık (Kefal, Barbun, Çipura, Dil balığı) mevsimsel olarak toplanarak analiz edilmiştir. Balık dokusunda Organik klorlu pestisit (OCP) GC-ECD ile analiz edilmiş ve GC-MS ile doğrulanmıştır. Elde edilen bulgulara göre tüm numunelerde OCP'lerden DDT'nin metaboliti olan DDE'nin bulunduğu bildirilmiştir.

Ural ve Sağlam (2005), yavru gökkuşuğu alabalıklarında (*O. mykiss* Walbaum, 1792) piretroid grubu pestisitlerden deltamethrinin akut zehirliliği üzerine bir çalışma yapmışlardır. Farklı konsantrasyonlara (0.25, 0.5, 1, 2, 4, 6, 8, 10, 12, 25, 50 µg/l) sahip deltamethrin içeren sulara yavruların ölüm süreleri tespit edilmiştir. Suların içerdikleri pestisit konsantrasyonlarına bağlı olarak 50 µg/l deltametrin içeren sudaki yavru balıklar 1 saat sonra, diğer örneklerse yüksek konsantrasyondan düşük konsantrasyona doğru sırasıyla 4, 8, 12, 16, 20, 24, 48, 72, ve 96 saat sonra balık ölümlerinin gerçekleştiği bildirilmiştir.

Ribeiro ve ark. (2005), Fransa'da doğal stoklardaki yılan balıklarındaki organik klorlu pestisit, poliaromatik hidrokarbon ve ağır metal birikmelerini incelemiş, dokularındaki, kan plazmasındaki ve yağ dokularındaki miktarlarını karşılaştırmış ve sonuçlar hakkında bilgi vermişlerdir. Kas dokusunda en çok birikim gösteren pestisit endosulfan metabolitleri olduğunu, karaciğer dokularında ise en yüksek birikim miktarlarının lindane ve izomerleri olan HCH grubu pestisitlere ait olduğunu bildirmişlerdir. Kanda ise düşük seviyelerde dieldrin ve endrin bulunduğunu tespit etmişlerdir.

Schmitt ve ark. (2005), Rio Grande Nehri'ndeki balıklarda, çevresel kirleticileri tespit etmeye yönelik bir çalışma yapmışlardır. Yedi farklı türe ait 10 farklı bölgeden aldıkları 368 adet balıkta ağır metal ve pestisit kalıntılarını

incelemişlerdir. Balıklarda 0,46 ppb'nin üzerinde civa tespit ettiklerini, 1,69 ila 0,21 ppb arasında değişen oranlarda pestisit kalıntılarına rastladıklarını bildirmiştir.

Kong ve ark. (2005), Güney Çin'de İnci Nehri Deltası'ndaki balık havuzlarında OCP'ler ve PAH kalıntı değişimlerini araştırmışlardır. Bu bölgedeki farklı havuzlardan elde ettikleri tilapia (*O. mossambicus*), kocabaş sazan (*Aristichthys nobilis*), ot sazanı (*Ctenopharyngodon idellus*), Japon balığı (*Carassius auratus*) ve *Siniperca chuatsi* türlerinde pestisit kalıntılarını tespit etmişlerdir. Çalışma sonucunda tüm balık türlerinde en yüksek kalıntının PAH'lar ve DDT türevlerine ait olduğu tespit edilmiştir.

Saldana ve ark. (2005), pestisitlerin balıklardaki toksisitesini kromatografik olarak değerlendirmişlerdir. Çalışmada 6 farklı gruba dahil olan 85 pestisit balıklardaki toksik etkilerini incelemişlerdir. Elde ettikleri sonuçları farklı modellemelerde kullanarak yeni pestisitlerin balıklardaki etki mekanizması hakkında istatistiki veriler elde etmişlerdir. Avrupa birliği direktifi (Directive 93/21/EEC) doğrultusunda, pestisitlerin sınıflandırılması, ambalajlanmaları ve etiketlenmeleri konusuna değinilmiştir. Yapılan istatistiki çalışma sonucunda tespit edilen $P \geq 3$ değerine sahip pestisitlere ait ambalaj üzerindeki etiketlerde, sucul canlılar için risk oluşturduğunu belirten "R53" ibaresi açıklanmıştır. Çalışma sonunda incelenen 85 pestisitten 61'inin R53 grubuna girdiği, 24 tanesinin ise bu grubun dışında olduğu bildirilmiştir.

Kumbur ve ark. (2006), pestisitlerin çevresel etkileri ve Mersin İli'nde kullanım düzeyleri konulu bir çalışma yapmışlardır. Bu çalışmada Mersin İli'nde pestisit kullanım düzeyleri ve yol açtıkları çevre sorunları araştırılmış ve pestisit kullanımı sırasında alınması gereken önlemler açıklanmıştır. Sonuç olarak, Mersin İli gibi yoğun tarımın yapıldığı bölgelerde doğru ve gerekli miktarda pestisit kullanımının sağlanması amacı ile eğitim çalışmalarının önemi ve kullanıcıların bu konuda bilinçlendirilmelerinin gerekliliği vurgulanmıştır.

Binici ve ark. (2007), yağmur suyunda 16 adet polisiklik aromatik hidrokarbonlar (PAH) ve 18 adet klorlu ve 15 adet fosforlu pestisitlerin karakterizasyonu ve elde edilen verilerin istatistiksel metotlarla yorumlanarak kaynak tespiti konulu çalışmayı yürütmüşlerdir. İki istasyonda yağmur örnekleme

yapılmıştır. Örnekleri analiz etmek için Gaz Kromatografi (GC)-Tandem Kütle Spektrometre kullanılmış, örneklerin ekstraksiyonu katı-sıvı ekstraksiyonu (SPE) ile yapılmıştır. Elde edilen sonuçlar diğer yapılan benzer çalışmalarda değerler ile karşılaştırılarak Marmara Bölgesi'nde sanayileşmenin ve kentleşmenin yoğun olduğu Gebze İlçesi'nin kirlilik durumu diğer ülkelerdeki benzer yerlerle karşılaştırılmıştır. Gebze İlçesi'nin benzer diğer yerlere oranla daha temiz olduğu bildirilmiştir.

Stalin ve ark. (2007), Sazangiller üzerinde yaptıkları bir çalışmada sentetik pretroid ve deltametrinin LD₅₀ düzeyini tespit etmişlerdir. Çalışmada balıkların 96 saat sonunda deltametrin için 1,9 ppb'nin, azadirachtin ise 11ppb'nin %50 lethal doz olduğunu bildirmişlerdir.

Kalyoncu ve ark. (2008), Konya'da balık satış yerlerinden alınan 18 farklı balık türünün içerdiği pestisit seviyelerini Gaz Kromatografi cihazı ile incelenmiş, elde edilen veriler neticesinde insan sağlığı açısından sorun teşkil edecek bir durumun bulunmadığını bildirmiştir.

Çakıroğulları ve Seçer (2010), Türkiye'de İzmit Körfezi'nden yakalanan mezgıt (*Merlangius merlangus euxinus* N. 1840) ve istavrit (*Trachurus mediterraneus* S. 1868) balıklarında indikatör poliklorlu bifeniller (PCBs) ile 1,1,1-trichloro-2,2-bis-chlorophenyl-ethane (DDT) ve metabolitlerini tespit ettiklerini bildirmişlerdir. Çalışmalarında total PCB'lerin konsantrasyonlarını mezgıt balıklarında 1,49-39,69 ng/g yaş ağırlık olarak, istavrit balıklarında ise 5,61-58,61 ng/g yaş ağırlık olarak tespit edildiğini bildirmişlerdir. Total DDT konsantrasyonlarını ise mezgıt balığında 1,08-66,73 ng/g yaş ağırlık olarak, istavrit balıklarında 4,69-116,25 ng/g yaş ağırlık olarak tespit etmişlerdir. PCB ve DDT konsantrasyonlarının istavrit balığında, mezgıt balığına kıyasla daha yüksek bulduklarını, her iki balık türünde de tespit edilen en baskın bileşenlerin PCB52, PCB101, PCB153 ve *p,p'*-DDE olduğunu bildirmişlerdir.

2.2. Organik Su Ürünleri Yetiştiriciliği İle İlgili Çalışmalar

Ekolojik tarım uygulamalarında elde edilen başarılar, bu yöntemin akuakültürde de uygulanması fikrinin oluşmasına ve böylece “organik (ekolojik) su ürünleri yetiştiriciliği” çalışmalarının başlatılmasına neden olmuştur. Ekolojik su

ürünleri yetiştiriciliği; deniz, iç su, havuz, ağ kafes, baraj, göl, gölet, lagün ve çiftliklerde ekolojik tarım metoduyla balık, su bitkisi, sünger, yumuşakça, kabuklu, memeli gibi canlıların yetiştiriciliğini kapsayan her aşaması yetkilendirilmiş kuruluşun denetiminde olan sertifikalı bir üretim şekli olarak tanımlanmaktadır (Çavdar, 2004). Ekolojik su ürünleri yetiştiriciliği, bu yöntemde ekolojik karasal üretimdeki kural ve standartların uygulanmasının zorluğu ve tüketici tercihlerinde farklılıklar olması nedeniyle daha yavaş gelişim göstermektedir (Çavdar, 2003; 2004). Bununla birlikte, gelişmiş ülkeler başta olmak üzere birçok ülkede sağlıklı gıda tüketimine yönelik tercihin giderek artması, ekolojik su ürünleri yetiştiriciliğine olan talebin de artmasına neden olmuştur.

Dünyada bu konudaki ilk çalışmalar ise, 1990'lı yılların ortalarında Avrupa'da başlatılmıştır. Fransa'da 2001 yılında Ecocert tarafından ilk ekolojik salmon çiftliği sertifikalandırılmıştır. Günümüze kadar dünyada ticari boyutta, salmon, sazan, kahverengi alabalık, gökkuşağı alabalığı, karides, bazı mikroalgler ve deniz yosunlarının ekolojik yetiştiriciliğinin yapıldığı görülmektedir. Almanya'daki organik tarım denetleme kurulu Naturland'ın tahminlerine göre, 2003 yılı dünya ekolojik su ürünleri üretimi, yaklaşık olarak 7,500 tondur. Önemli ithalatçı ülkeler ise Fransa, Almanya ve İsviçre başta olmak üzere Avrupa ülkeleridir (Franz, 2004; Çavdar ve ark, 2006).

Ülkemizde ekolojik su ürünleri yetiştiriciliğine ilişkin yasal mevzuat "Organik Tarımın Esasları ve Uygulanmasına İlişkin Yönetmelik" in 22. maddesi'nde yer almaktadır. Son 5 yıldır yürürlükte olan bu mevzuatın öngördüğü bürokrasinin çok fazla olması ve sistemin karmaşıklığı caydırıcı bir unsur olarak değerlendirilmesine rağmen, tüketici talebi, fiyatlardaki cazibe ve çevre duyarlılığının gelecekte sektörü bu yetiştiricilik türüne yönelteceği beklenmektedir (Anonymous, 2005, 2008a).

Aarset ve ark. (2000), çeşitli Avrupa ülkeleri (Fransa, Almanya, Norveç, İngiltere ve İspanya)'ndeki tüketicilerin ekolojik som balığına yönelim sebeplerini irdelemiş ve bu balıkla ilgili olarak bu ülkelerde oluşan ortak algılamaları ortaya koymuşlardır.

Lockwood (2000), ekolojik su ürünleri yetiştiriciliği üzerine bir değerlendirme yaparak, ekolojik balığın büyük bir pazar fırsatı sağlayabileceğini belirtmiştir.

Sutherland (2001), ekolojik som balığı üretiminin ön ekonomik analizi konusunda çalışma yapmış ve ağ kafeslerde ekolojik som balığı üretiminin karlılığında stok yoğunluğu sınırlamasının önemli bir dezavantaj olduğunu belirtmiştir.

Bülbül ve Yücel (2001), Türkiye’de ekolojik tarım yapan firmaların analizini yapmışlardır. Türkiye’nin ekolojik ürün ihracatının ülkelere göre dağılımı, Türkiye’de ekolojik tarım yapan işletmelerin gelişimi ve ekolojik üretim yapan firmaların bölgesel dağılımı hakkında istatistiki bilgiler vermişlerdir. Ülkemizde 42 adet organik ürün üretimi ile ilgili firmanın bulunduğunu, bu firmaların 32 adedinin İzmir’de olmak üzere 34’ünün Ege Bölgesi’nde, 3’ünün Karadeniz Bölgesi’nde, 2’sinin Akdeniz Bölgesi’nde, 1’inin Doğu Anadolu Bölgesi’nde ve 2’sinin Orta Anadolu Bölgesi’nde olduğu, İGEME kayıtlarına göre 31 adet firmanın organik ürün ihraç ettiği bildirilmiştir.

FAO (2002), ekolojik su ürünleri üretiminin gelişimi üzerinde durmuş, bazı ülkelerde kullanılan sertifikasyon programlarından bahsederek ekolojik olarak üretilen türlerin ülkelere göre dağılımını ortaya koymuş ve geleceğe yönelik projeksiyonlar yapmıştır.

Bergleiter (2003) yaptığı çalışmada, ekolojik su ürünleri üretiminin ilk 10 yılının bir değerlendirmesini yapmış, bununla ilgili Dünya’da 2003 yılına kadar yapılan çalışmaları derlemiştir. Su ürünleri sektörünün dünyanın en hızlı büyüyen yiyecek sektörlerinden biri olduğu ve organik su ürünlerinin gelişim durumunun organik tarıma oldukça benzediği konularına değinmiştir. Bununla birlikte günümüzde, organik su ürünleri, sertifikalanmış ürün çeşitliliği ve kalitesi açısından tarım sektörünün gerisinde kaldığını belirtmiştir.

Kenis (2003), İrlanda’da yetiştirilen ekolojik fume som balıkları için Hollanda ve Belçika’daki pazar imkanlarını ortaya koymuş, bu ürünlerle ilgili tüketici davranışlarını irdelemiştir. Her iki ülkede de yerel som balığı üreticisi bulunmadığını bildirmiştir. Taze balık satışının önemli bir yer tuttuğunu, toplam su

ürünleri satışı içinde Belçika'da %30, Hollanda'da %42 oranına sahip olduğunu bildirmiştir. Belçika halkının %80'den fazlasının su ürünlerini tükettiğini ve sonraki on yılda bu oranın yaklaşık %4 artacağını bildirmiştir. Her iki ülkede de süpermarketlerin organik ürün satışı için çok uygun satış kanalları olduğuna değinmiş, 2002 yılında Belçika'da 150 milyon €'luk, Hollanda'da ise 375 milyon €'luk organik ürün satışı gerçekleştiğini bildirmiştir. Ayrıca 2001 yılında Belçika halkının %45'inin, Hollanda halkınınsa %78'inin en az bir organik ürün satın aldığına değinmiştir.

Lem (2004), ekolojik su ürünleri üretimi konusunu irdelemiş, dünyada ekolojik üretimi yapılan türler üzerinde durmuştur. Dünyada ekolojik gıda ticareti ile ilgili istatistiki veriler ortaya koymuştur. Organik su ürünlerinin dünya üretimi ile ilgili elde edilebilir hiçbir resmi istatistiksel veri olmadığını ama tahminen bu değer yaklaşık 5000 ton olduğunu ve bu üretimin en çok Avrupa ülkelerinde (2000 ton) gerçekleştiğini bildirmiştir. Bu miktarın toplam dünya su ürünleri üretiminin yaklaşık %0,01 veya toplam Avrupa su ürünleri üretiminin yaklaşık % 0,25'ini temsil etmekte olduğunu belirtmiş ve ekolojik su ürünleri üretiminin gelecek 20 yıl içerisinde 1 milyon tonun üzerine çıkabileceğini vurgulamıştır.

Mattei (2004), ekolojik deniz ürünleri üretimi konusunda genel bilgiler vermiş, İtalya'daki çiftçilerin ekolojik su ürünlerine olan ilgisinden söz ederek ve ekolojik su ürünlerinin İtalya'daki pazar fırsatları ve ekonomik analizi konusunda bilgiler vermiştir. Üretim planlaması yapmanın ve doğal kaynakların en iyi şekilde kullanılmasının gerekliliği üzerinde durmuştur. Ayrıca elde edilen verilerin sağlıklı olarak saklanması ve gerektiğinde ulaşım kolaylığı açısından veri tabanı oluşturulmasının gerektiğini bildirmiştir.

Tarakçıoğlu ve Koç (2004), ekolojik tarım ürünleri dış pazar araştırması yapıp, dünyada ekolojik tarımsal üretime ayrılan alanlar, dünya ticaretine konu olan ekolojik tarımsal ürünler ve üretici ülkeler, ekolojik ürünlerin ihracatında dikkat edilmesi gereken konular, Avrupa Birliği'nde ekolojik ürünlerin fiyatlandırılması, dünyada ekolojik tarıma verilen destekler ve potansiyel pazarlar gibi birçok konuda bilgiler vermiştir. Üretici konumundaki gelişmiş ülkelerin ihracat değerlerini incelediklerinde, bu ülkelerin gelişmekte olan ülkelere ham madde temin edip

bunu işleyerek tekrar gelişmekte olan ülkelere sattıklarının dikkat çekmekte olduğunu bildirmişlerdir. Bu nedenle gelecek açısından işlenmiş ürüne doğru yönelmenin daha faydalı olacağını ve ülkemizin ithal ettiği organik ürünlerin önemli bir bölümünü işlenmiş gıdalar oluşturmakta olduğunu belirtmişlerdir.

Çavdar ve ark. (2006), tarafından Doğu Karadeniz Bölgesi'ndeki alabalık işletmelerinin ekolojik su ürünleri yetiştiriciliği açısından incelenmesi ve bölgenin ekolojik yetiştiricilik potansiyeli hakkında fikir sahibi olunabilmesi amacıyla bir çalışma yürütülmüştür. Araştırma Doğu Karadeniz Bölgesi'nde bulunan 7 ili (Artvin, Rize, Trabzon, Gümüşhane, Bayburt, Giresun ve Ordu) kapsamıştır. Bu illerde bulunan alabalık işletmelerinden 81 adedi yerinde incelenmiş ve ekolojik yetiştiricilik açısından anket uygulanmıştır. Ayrıca potansiyel görülen işletmelerde su analizleri yapılarak sonuçlar bildirilmiştir. İncelenen işletmelerin %83'lük kısmına ait yetiştiricilik suyuna herhangi bir kirletici unsurun karışmadığı, % 17'lik kısmının ise yetiştiricilikte kullandıkları suya çeşitli (evsel, sanayi, tarımsal vb) kirletici unsurların karıştığı bildirilmiştir. Özellikle entansif fındık tarımının yapıldığı Ordu ve Giresun illerindeki bazı işletmelerin, kimyasal gübreden zarar gördüklerini, özellikle fındık gübreleme dönemlerinde yavru balık ölümlerinin arttığının beyan edildiğini bildirmişlerdir. Ayrıca sektörde organik tarım konusunda önemli bilgi eksikliği olduğu gözlemlendiği, alabalık çiftliklerinde yapılan incelemeler sonucunda işletme sahiplerinin büyük çoğunluğunun (%67) organik tarımı hiç duymadıklarının ve organik tarım konusunda bilgi sahibi olmadıklarının tespit edildiğini, işletme sahiplerinin %96' sı organik su ürünleri yetiştiriciliğini hiç duymadıklarını bildirmişlerdir. Gümüşhane, Artvin ve Rize (yüksek kesimler) illerinde diğer illerimize nazaran önemli sayılabilecek bir organik yetiştiricilik potansiyeli bulunmakta olduğunu tespit etmişlerdir.

Hasbek (2011), tarafından Hatay yöresinde organik alabalık yetiştiriciliği imkanlarının araştırılması maksatlı bir çalışma yürütülmüştür. Bu çalışmada Hatay ilindeki gökkuşağı (*Oncorhynchus mykiss*) alabalığı işletmelerinin, organik alabalık üretimi bakımından uygunluğunun analizi amaçlanmıştır. Hatay ilinde kayıtlı ve sadece yılda 1 ton kapasite üzerinde olan çiftliklere anketler yapılmıştır. Bu çalışmada ayrıca alabalık işletmelerinin oksitetrasiklin kullanıp kullanmadıklarını ve kullanım düzeyini

belirlemek için HPLC cihazı ile oksitetrasiklin düzeyi ölçülmüştür. Çalışma sonucunda Hatay ili sınırları içinde bulunan 11 adet alabalık çiftliklerinde yapılan anket çalışmaları sonuçlarına dayanarak Mazmanlı ve Yanıkdeğirmen çiftliklerinin organik alabalık yetiştiriciliği için uygun olabileceği bildirilmiştir. Ayrıca bu çalışmadan sonra yapılacak yeni çalışmalarda, organik alabalık yetiştiriciliği standartlarına dayanan araştırmaların, özellikle su ve toprak kalitesi parametreleri, insektisitlerle mücadelede ilaçların kullanılıp kullanılmadığı gibi eksik kalmış konuların irdelenmesi gerektiği belirtilmiştir.

Çizelge 3.1. İlin uç noktalarına ilişkin enlem ve boylamlar (1/25.000’lik haritalara göre dakika cinsinden yaklaşık olarak gösterilmiştir) (Anonymous, 2006).

YÖNLER	UÇ NOKTALAR	ENLEM (Kuzey)	BOYLAM (Doğu)
DOĞU	- Kuşçular köyünün kuzeydoğusu, Kozan (N33-b3)	37' 16' 59"	34' 58' 23"
	- Avadan köyünün kuzeydoğusu, Kozan (N34-d4)	37' 02' 48"	35' 06' 45"
BATI	- Anıtlı (Kaladıran köyü), Alanya (P29-d4)	36' 05' 06"	32' 33' 41"
KUZEY	- Ara köyünün güneyi, Silifke (O30-o12)	36' 56' 23"	33' 13' 44"
GÜNEY	- Anamur Feneri, Alanya (P29-c4)	36' 01' 03"	32' 48' 12"
	- Boğaz mevkii, Mersin (O33-c2)	36' 42' 57"	34' 54' 00"

Yukarıda belirtildiği gibi, Akdeniz Bölgesi’nde yer alan, toplam arazisinin %24’ü oranında (378.805 ha) tarım arazisine (Çizelge 3.2) ve önemli miktarda tatlı su kaynağına sahip bir sahil kenti olan Mersin ili, Türkiye narenciye üretiminin % 33’nü, tahılın % 1,87’sini, sebzenin % 5,26’sını, meyvenin % 6,55’ini karşılamakta olup ülkemizde pestisitlerin önemli miktarda kullanıldığı illerden birisidir (Kumbur ve ark, 1997; Kumbur,1999; Kumbur ve ark, 2006; Anonymous, 2006).

Mersin İli, Göksu Nehri, Berdan Nehri, Anamur (Dragon), Lamas ve Efrenk Çayları başta olmak üzere sık bir akarsu şebekesi ile göl, gölet ve lagünlere sahiptir (Anonymous, 2006). Dolayısıyla ilde avcılıkla elde edilen su ürünleri üretiminden başka, özellikle tatlı su balık yetiştiriciliği açısından önemli bir üretim olanağına sahiptir. Gelecekte de denizel ortamda yetiştiricilik faaliyetlerine başlanması beklenmektedir.

Çizelge 3.2. Mersin İlinde yer alan arazilerin cinsi, miktarları (Anonymous, 2006)

Arazi Cinsi	Arazi Miktarı(Ha.)	İl Yüzölçümüne Oranı(%)
Tarım Arazisi	378.805	24,0
Çayır-mera	218.830	13,8
Orman	743.575	46,9
Tarım dışı arazi	244.049	15,3
Toplam	1.585.259	100,0

Günümüzde Mersin İli'nde yetiştiricilik yoluyla elde edilen su ürünleri miktarı 709 ton/yıl'a ulaşmıştır ve bunun 321 tonunu gökkuşağı alabalığı oluşturmaktadır (Çizelge 3.3). İlde Tarım İl Müdürlüğü (TİM)'ne kayıtlı toplam 16 gökkuşağı alabalığı işletmesi bulunmaktadır ve tümü karasal ortamda kuruludur. Bir bölümünün etrafında meyvecilik ve sebzecilik faaliyetleri sürdürülmekte (Uçar, 2005; Anonymous, 2008a) olduğundan, işletmeler yoğun tarımsal aktivitelerin etki alanı altında bulunmaktadırlar. Dolayısıyla, işletme sularında ve yetiştirilen balıklarda, zirai mücadelede kullanılan pestisitlerden özellikle Buccini (2001)'nin doğada uzun süre kaldığını bildirdiği bir pestisit grubu olan organoklorlu hidrokarbonlara rastlanma olasılığı bulunmaktadır.

Çizelge 3.3. Mersin'de yetiştiriciliği yapılan balık türleri ve yıllara göre üretim miktarları (TÜİK, 2011)

Yılı	Üretim miktarı (ton)			Toplam
	Alabalık (İç su)	Çipura (deniz)	Levrek (deniz)	
2001	242	134	138	514
2002	237	80	70	387
2003	285	90	80	455
2004	341	90	80	511
2005	389	123	115	627
2006	447	126	118	691
2007	450	270	305	1.025
2008	413	263	394	1.070
2009	377	340	317	1.034
2010	321	183	205	709

İşletmelerin sınıflandırılmasında kapasiteleri göz önünde bulundurularak 30 tonun altındaki işletmeler “küçük ölçekli”; 30-100 ton arası işletmeler “orta ölçekli” ve 100 tonun üzerindeki “büyük ölçekli” olarak kabul edilmiştir (Logan ve Johnston, 1992). Bu sınıflandırmaya göre Mersinde büyük ölçekli işletme bulunmazken, 2 orta ölçekli işletme; 14 küçük ölçekli işletme bulunmaktadır (Anonymous, 2008a). İşletmelerin ilçelere göre dağılımı, Çizelge 3.4'te, küresel konumu (GPS koordinatları) ise Çizelge 3.5'de verilmiştir.

Çizelge 3.4. Mersin İlindeki Gökkuşığı Alabalığı işletmelerinin ilçelere göre dağılımı (Anonymous, 2008a)

Kapasite	İlçeler							Top.
	Anamur	Ç.yayla	Erdemli	Gülner	Merkez	Mut	Silifke	
0-30 ton	4	-	2	2	2	3	1	14
30-100 ton	-	1	-	-	-	1	-	2
>100 ton	-	-	-	-	-	-	-	-
Toplam	4	1	2	2	2	4	1	16

Çizelge 3.5. Mersin İlindeki Gökkuşığı Alabalığı işletmelerinin GPS konumları (Uçar, 2005)

	İşletme	Enlem Değeri (N)	Boylam değeri (E)
1	Erdemli	36.42.117	34.22.117
2	Mut	36.45.266	33.10.744
3	Silifke	36.39.509	33.59.925
4	Erdemli	36.42.328	34.21.913
5	Çamlıyayla	37.09.119	34.43.755
6	Anamur	36.15.342	32.49.045
7	Gülner	36.26.440	33.31.088
8	Mut	36.44.627	33.21.238
9	Merkez	37.00.270	34.26.712
10	Gülner	36.27.308	33.31.600
11	Mut	36.43.490	33.19.430
12	Anamur	36.15.765	32.48.602
13	Mut	36.45.247	33.10.779
14	Anamur	36.12.723	32.49.820
15	Merkez	36.56.247	34.23.842
16	Anamur	36.07.214	32.50.229

3.1.2. Pestisit Analizlerinde Kullanılan Materyaller

Pestisit analizlerinin örnek materyallerini, kayıtlı gökkuşığı alabalığı (*Oncorhynchus mykiss*) üretim tesislerinin (Çizelge 3.4) havuz suları ve bu tesislerde yetiştirilen porsiyonluk alabalıkların, gıda olarak kullanılan dokuları oluşturmuştur. Bu dokular balıklardan fileto çıkarılarak elde edilmiştir. Söz konusu işletmelerin küresel konumlama sistemi (GPS)'ne göre konumları Çizelge 3.5'te gösterilmiştir (Uçar, 2005). Bu işletmelerin üzerinde gösterildiği Mersin İli'ne ait harita, tezin ek kısmında mevcuttur.

3.2. Yöntem

3.2.1. Su ve Balık Örneklerinin Alınması

Örnek alımına, tarım arazilerinde ilaçlı mücadelenin başladığı Mart ayı sonu (2008)'nda başlanmış ve 1 yıl sürdürülmüştür. Örnek alımları için işletmelere gidildiğinde işletmelerin yapısal özellikleri hakkında da bilgi toplanmıştır.

Su örnekleri; aylık olarak her bir işletmede balıkların stoklandığı havuzdan 1'er litrelik, steril, koyu renkli şişelere alınarak Mersin İl Kontrol Laboratuvarı (MİKL)'na getirilmiştir. Örnek alınırken suyun, sıcaklık, çözünmüş oksijen ve pH (YSI marka oksijenmetre ve pHmetre ile) ölçümleri yapılmıştır.

Balık örnekleri ise; örnekleme dönemlerinde, havuzlardan rastgele 20'şer adet alınarak, içine buz konulmuş kapaklı strafor kutular içerisinde MİKL'na getirilmiştir.

3.2.2. Pestisit Analizleri

Tarımsal ürünlerin pestisit kalıntılarından arı olması, gerek ülkesel tüketim, gerekse dış ticaret açısından önemlidir. Bu anlamda pestisit kalıntı analizlerinin ulusal ve uluslararası boyutta güvenilirliği ve doğruluğu gündeme gelmektedir. Bu da pestisit kalıntı analizlerinde, kalite kontrol sistemleri doğrultusunda çalışmakla mümkündür (Durmuşoğlu ve ark, 2009). Bu doğrultuda pestisit analizlerinde kullanılan metodun geçerliliğinin tespiti zorunludur (SANCO, 2009).

Çalışmada, Çizelge 3.6'da bildirilen organoklorlu hidrokarbon grubu pestisitlerin, sudaki ve balığın yenebilir dokusundaki düzeylerinin tespitine yönelik spektrofotometrik analizler yapılmıştır. Bu analizler için elektron yakalama dedektörü bulunan gaz kromatografisi (GC-ECD) cihazı ile gaz kromatografi-kütle spektrometresi (GC-MS) cihazı kullanılmıştır.

Çizelge 3.6. Mersin İli'nde zirai mücadelede kullanılan organoklorlu hidrokarbon grubu pestisitler (Tarım İl Müdürlüğü, 2007)

aldrin	gama-BHC (lindan)	siflutrin (beta)	dieldrin	heptaklor	trifluralin
alfa-BHC (HCH)	bromproplat	sipermetrin	endosulfan	permetrin	vinklozolin
beta-BHC (HCH)	kaptan	deltametrin	endrin	prosimidon	
delta-BHC (HCH)	kloratalonil	dikofol	folpet	tetrakonazol	

Balık örneklerinin gaz kromatografisi ile analize hazırlanmasında (ekstraksiyonda), uluslararası geçerliliği olan, AOAC (2000), Porter (1970) ve Erney (1974)'in ekstraksiyon metotları, su için ise, AOAC (2000), EPA (2000) yöntemlerinin 1656 nolu ekstraksiyon metodu kullanılmıştır. Çalışmalar 3 paralelli olarak gerçekleştirilmiştir.

3.2.2.1. Kullanılan Organoklorlu Pestisit Referans Malzemeleri

Çalışmada Dr. Enrenstorfer firması tarafından üretilen 10 µg/mL konsantrasyona sahip, 10 mL'lik amber renkli cam şişelerde bulunan, sıvı pestisit referans maddeleri kullanılmıştır.

Çizelge 3.7. Çalışmada kullanılan sertifikalı pestisit referans malzemeleri (Pestisit standartları)

Adı	Mol. Ağırlığı	Formülü	Katalog No	Çözücüsü
Aldrin	364,91	C ₁₂ H ₈ Cl ₆	L 10090000CY	Cyclohexane
Alfa-BHC (HCH)	290,80	C ₆ H ₆ Cl ₆	Mix-7 içerisinde	-
Beta-BHC (HCH)	290,80	C ₆ H ₆ Cl ₆	Mix-7 içerisinde	-
Delta-BHC (HCH)	290,80	C ₆ H ₆ Cl ₆	Mix-7 içerisinde	-
Gama-BHC (lindane)	290,80	C ₆ H ₆ Cl ₆	Mix-7 içerisinde	-
Bromproplate	428,12	C ₁₇ H ₁₆ Br ₂ O ₃	L 10762000CY	Cyclohexane
Captan	300,61	C ₉ H ₈ Cl ₃ NO ₂ S	L 10960000CY	Cyclohexane
Chlorathalonil	265,91	C ₈ H ₄ N ₂	L 11510000CY	Cyclohexane
Cyflutrin (beta)	434,29	C ₂₂ H ₁₈ Cl ₂ FNO ₃	L 11850000CY	Cyclohexane
Cypermethrin	416,30	C ₂₂ H ₁₉ Cl ₂ NO ₃	L 11890000IO	Isooctane
Deltametrin	505,20	C ₂₂ H ₁₉ Br ₂ NO ₃	L 12120000CY	Cyclohexane
Dieldrin	380,93	C ₁₂ H ₈ Cl ₆ O	Mix-5 içerisinde	-
Dikofol	370,49	C ₁₄ H ₉ Cl ₅ O	L 12570000IO	Isooctane
Endosulfan	406,93	C ₉ H ₆ Cl ₆ O ₃ S	L 13120000IO	Isooctane
Endrin	380,91	C ₁₂ H ₈ Cl ₆ O	Mix-5 içerisinde	-
Folpet	296,56	C ₉ H ₄ Cl ₃ NO ₂ S	L 13890000CY	Cyclohexane
Heptaklor	373,32	C ₁₀ H ₅ Cl ₇	L 14090000CY	Cyclohexane
Permetrin	391,29	C ₂₁ H ₂₀ Cl ₂ O ₃	L 15990000CY	Cyclohexane
Procymidone	284,10	C ₁₃ H ₁₁ Cl ₂ NO ₂	L 16310000CY	Cyclohexane
Tetrazonazol	372,10	C ₁₃ H ₁₁ Cl ₂ F ₄ N ₃ O	L 17395000AL	Acetonitrile
Trifluralin	335,28	C ₁₃ H ₁₆ F ₃ N ₃ O ₄	L 17850000CY	Cyclohexane
Vinklozolin	286,11	C ₁₂ H ₉ Cl ₂ NO ₃	L 17920000IO	Isooctane
Mix-5	-	-	L 18000005CY	Cyclohexane
Mix-7	-	-	L 18000007CY	Cyclohexane

3.2.2.2. Kullanılan Aletler ve Cihazlar

Genel laboratuvar malzemeleri; bıçak, spatül, pipet, beher, erlenmayer, vs.

Cam Malzemeler: Isolab, Class A

Amber renkli vialler (2 mL)

Teraziler: Mettler toledo 204-S

Sartorius LP 1200-S

Blender: Waring HGB2WTG4 Commercial Blender

GC Sistemi: Agilent 6890N Network GC System (ECD dedektörlü)

GC MS Sistemi: Agilent 6890N + 5975 MSD

3.2.2.3. Cihaz Koşulları

Analizlerde kullanılan GC-ECD ve GC-MS cihazlarının analiz koşulları sırasıyla Çizelge 3.8 ve 3.9’da verilmiştir.

Çizelge 3.8. GC-ECD operasyon koşulları

Gaz kromatografi		Agilent 6890N serisi gaz kromatografisi		
Dedektör		ECD		
Kolon		HP-5 MS (30m x 0,25mm ID x 0,25µm film kalınlığı)		
Kapiller kolon		Max 325°C Model No: HP 190915-433		
Enjeksiyon Bloğu		Splitless		
Sıcaklık Programı	Basamaklar	°C/dk	Son sıcaklık (°C)	Bekleme süresi(dk)
	Başlangıç sıcaklığı		70	2
	Basamak 1	25	150	0
	Basamak 2	3	200	0
	Basamak 3	8	280	4,5
Dedektör sıcaklığı		290°C		
Enjeksiyon sıcaklığı		250°C		
Taşıyıcı gaz		Helyum (%99,999 saflıkta)		
Basınç		25,95 psi sabit basınç		
Gaz akış hızları	Hidrojen	3 mL/dk		
	Hava	60 mL/dk		
	Helyum	2,6 mL/dk		
	Yardımcı gaz	Azot (%99,999 saflıkta)		
	Helyum+azot	10mL/dk		
Enjeksiyon hacmi		1 µL		

Çizelge 3.9. GC-MS operasyon koşulları

Gaz kromatografi	HP 6890 serisi gaz kromatografisi			
Dedektör	HP 5975 kütle dedektörü			
Kolon	HP-5 MS (30m x 0,25mm ID x 0,25µm film kalınlığı)			
Kapiller kolon	Max 325°C Model No: HP 190915-433			
Enjeksiyon Bloğu	Splitless			
Sıcaklık Programı	Basamaklar	°C/dk	Son sıcaklık (°C)	Bekleme süresi(dk)
	Başlangıç sıcaklığı		70	2
	Basamak 1	25	150	0
	Basamak 2	3	250	0
	Basamak 3	8	280	10
Dedektör sıcaklığı	280°C			
İnlet sıcaklığı	200°C			
Taşıyıcı gaz	Helyum (%99,999 saflıkta)			
Gaz akış hızı	1,3 mL/dk sabit akış			
İyonizasyon	70ev			

3.2.2.4. Pestisit Referans Malzeme (Standart) Çözeltilerinin Hazırlanması

Pestisit referans malzeme çözeltilerinin hazırlanmasında çözücü olarak, standardın kimyasal yapısı ve çözünürlüğüne göre stok standart maddenin sertifikasında belirtilen çözücü (asetonitril, isooktan, sikloheksan gibi) kullanılarak istenilen derişimde standart maddeler hazırlanmıştır.

10 ng/µL (ppm) konsantrasyondaki pestisit standart çözeltileri, stok çözelti olarak kullanılmıştır.

Örnek olarak Aldrin standardı verilirse;

Çözücüsü: Sikloheksan

Stok konsantrasyonu: 10 ng/µL (ppm)

Bu stok çözeltiliden;

1 ppm'lik standart hazırlamak için stok standarttan 100 µL alınarak 1 mL'ye sikloheksan ile tamamlanmıştır.

0,8 ppm'lik standart hazırlamak için stok standarttan 80 µL alınarak 1 mL'ye sikloheksan ile tamamlanmıştır.

0,4 ppm'lik standart hazırlamak için stok standarttan 40 µL alınarak 1 mL'ye sikloheksan ile tamamlanmıştır.

0,2 ppm'lik standart hazırlamak için stok standarttan 20 µL alınarak 1 mL'ye sikloheksan ile tamamlanmıştır.

0,1 ppm'lik standart hazırlamak için stok standarttan 10 µL alınarak 1 mL'ye sikloheksan ile tamamlanmıştır.

0,05 ppm'lik standart hazırlamak için stok standarttan 5 µL alınarak 1 mL'ye sikloheksan ile tamamlanmıştır.

0,01 ppm'lik standart hazırlamak için stok standarttan 1 µL alınarak 1 mL'ye sikloheksan ile tamamlanmıştır.

Hazırlanan bu standart, 1 µL enjeksiyon hacmiyle GC-ECD cihazına okutulmuştur.

3.2.2.5. Kalibrasyon Grafiğinin Çizilmesi

0,01 ppm, 0,05 ppm, 0,1 ppm, 0,2 ppm, 0,4 ppm, 0,8ppm, 1 ppm derişimlerinde hazırlanan standartlar, cihaza verilerek bu konsantrasyonlara karşılık gelen pik alanları ve alıkonma süreleri (RT) belirlenmiştir. Verilen konsantrasyona karşılık gelen alan grafikleri çizilerek kalibrasyon eğrileri elde edilmiştir. Elde edilen GC-ECD cihazına ait kalibrasyon grafikleri tezin ek kısmında yer almaktadır.

3.2.2.6. Örneklerin Hazırlanması

Balık örneklerinin analizlere hazır edilebilme için ilk önce filetoları çıkarılmıştır. Fileto çıkarma işlemi yapılırken gonad muayeneleri yapılarak erkek ve dişi bireylerin filetoları ayrı kaplara konulmuştur. Çıkarılan filetolar, mutfak robotu kullanılarak homojenize edilmiştir.

Balık dokusundan pestisitlerin ekstrakte edilmesi amacıyla aşağıdaki adımlar izlenmiştir:

Homojenize edilen balık dokusundan 25 gr tartılmış, blendera konularak üzerine 100 gr sodyum sülfat eklenmiştir. Daha sonra 150mL petrol eteri eklenerek yüksek hızda blenderda karıştırılmıştır.

Bu karışım filtre kağıdından süzölmüştür.

Ekstrakt tekrar blendera aktarılmıştır. Üzerine 100 mL petrol eteri eklenerek 2 dk daha karıştırılmıştır.

Tekrar süzölmüştür.

Bu işlem bir kez daha tekrarlanmıştır.

En son blender 3 defa 25 mL petrol eteri ile yıkanarak süzölmüştür.

Süzölen bu eluatlar birleştirilerek tekrar sodyum sülfattan süzölmüştür.

Süzmede kullanılan Sodyum sülfat bir miktar petrol eteriyle yıkanarak elde edilen tüm sıvı evaporatörde konsantre hale getirilmiştir.

Örnekler daha sonra florosil ile temizleme işlemine tabi tutulmuştur. Bu işlem için, orijinal florosil (Waters) kolon kullanılmıştır. Evaporatörde konsantre edilen örnek florosil kolondan geçirilmiştir. Daha sonra kolondan sırasıyla 5'er mL, hacmen %6'lık, %15'lik ve %50'lik petrol eteri/dietil eter karışımı geçirilerek elde edilen eluatlar birleştirilmiştir. Birleştirilen bu eluatlar, evaporatörde buharlaştırılmıştır. 5 mL asetonda çözdürölen kalıntı GC'lere enjekte edilmek üzere 2 mL'lik viallere konulmuştur.

Su örneklerinin hazırlanmasında ise aşağıda belirtilen adımlar izlenmiştir:

Ayırma hunisine 200 mL su konulmuştur. Üzerine 60 mL diklorometan konularak iyice çalkalanmıştır. Alttaki faz toplanmıştır. Bu işlem 3 defa tekrarlanmıştır. Kalan suya 60 mL hekzan ilave edilerek iyice çalkalanmıştır. Üst faz ayrılarak başka bir ayırma hunisine konulmuştur. Bu işlemde 3 defa tekrarlanmıştır.

Sudan ayrılan fazlar birleştirilerek evaporatörde vakumla düşük sıcaklıkta kullanılan çözücülerin tamamen buharlaşmaları sağlanmıştır. Çözücüler tamamen buharlaştıktan sonra birkaç kez aseton eklenerek buharlaştırılmıştır. Son olarak, evaporatörde kurutulmuş olan erlenmayerdeki kalıntı asetonla çözdürölerek 5 mL'ye tamamlanmıştır. Bu çözelti GC'lerde okutulmak üzere 2 mL'lik viallere konulmuştur.

3.2.2.7. Metot Geçerliliği (Validasyon) Çalışmaları

Metot geçerliliği (validasyonu); bir metodun doğru bir şekilde uygulandığında amaca uygun olarak sonuçlar verdiğini kanıtlayan bir doğrulama

sistemidir. Rutin analizlerden önce gerçekleştirilmelidir. Kısaca metodun uygulanabilirliğinin bir seri analizlerle test edilmesi ve metodun performansının istatistiksel olarak değerlendirilmesi olarak tanımlanmaktadır. Eğer performans kriterleri belirlenen limitler içerisinde ise metod kabul edilmektedir (Ambrus, 2004; Tiryaki, 2006). Birçok metod geçerliliği performans kriteri vardır, bu çalışmada SANCO dokümanlarında belirtilen, doğrusal ölçüm aralığı (Linearite), tespit limiti (LOD), ölçüm limiti (LOQ), geri kazanım, doğruluk, kesinlik, tekrarlanabilirlik ve tekrar üretilebilirlik parametreleri kullanılmıştır.

Yapılan ön çalışmada, alfa-BHC (HCH), beta-BHC (HCH), delta-BHC (HCH), gama-BHC (lindan), kaptan, sipermetrin, dieldrin, endrin, folpet ve heptaklor'a ait geri kazanımın kromatogramlarında 0,01 ppm konsantrasyonlara karşılık gelen piklerin sinyal/gürültü oranının düşük olması nedeniyle 0,02 ppm'lik standartlar hazırlanarak, en düşük geri kazanım konsantrasyonu bu konsantrasyondan başlatılmıştır.

3.2.2.7.(a). Doğrusal Ölçüm Aralığı (Linearite) Çalışmaları

Cihazın kalibrasyonu için kullanılan, farklı konsantrasyonlarda hazırlanmış standartlara ait pik alanları kullanılarak hesaplanmıştır.

3.2.2.7.(b). Tespit Limiti (LOD) ve Ölçüm Limiti (LOQ) Çalışmaları

Tespit Limiti (LOD) ve Ölçüm Limiti (LOQ) hesaplamalarında kullanılmak üzere en düşük geri kazanım konsantrasyonu olan, alfa-BHC (HCH), beta-BHC (HCH), delta-BHC (HCH), gama-BHC (lindan), kaptan, sipermetrin, dieldrin, endrin, folpet ve heptaklor için 0,02 ppm; diğer pestisit standartları için 0,01 ppm'lik konsantrasyon olacak şekilde pestisit içermeyen balık eti üzerine eklenerek 3'er paralel örnek hazırlanmıştır. Hazırlanan her örnek paraleli 6'şar kez GC-ECD cihazıyla analiz edilmiştir. Aşağıdaki formüllerden yararlanılarak LOD ve LOQ hesaplanmıştır. Aritmetik ortalama olarak çalışmada kullanılan paralellerin ortalamalarının ortalaması alınmıştır.

$$\text{Hesaplanabilir LOD (HD)} = \frac{\text{Aritmetik Ortalama} \times 3}{\text{Sinyal} \div \text{Gürültü}} \quad (1)$$

$$\text{LOD} = \text{HD} + 3 \times \text{Standart Sapma} \quad (2)$$

$$\text{LOQ} = \text{HD} + 10 \times \text{Standart Sapma} \quad (3)$$

3.2.2.7.(c). Geri Kazanım Çalışmaları

Kromatografik analizlerde analitin (pestisit) verdiği tepki üzerine matris (su veya balık eti) etkisinin oluşturduğu azalan ya da artan etki kantitatif hesaplamayı etkileyen bir faktördür. Matris etkisinin önemi Avrupa Birliği direktiflerinde açıklanmıştır. Örnek matrisi etkisi; örnekten gelen bir veya daha fazla bileşenin analit konsantrasyonu ölçümü üzerine olan etkisidir. Matris etkileri, çeşitli fiziksel ve kimyasal işlemlerden kaynaklanabilir ve bunun engellenmesi zordur veya mümkün değildir. Bu etkinin varlığı ya da yokluğu, çözücü solüsyonu içindeki analitin piki ile aynı miktar analitin örnek ekstraktı içinde elde edilen pikinin karşılaştırılması ile görülebilir. Matris etkisi problemi, geri kazanım çalışmalarından elde edilen verilerin, sonuçların değerlendirilmesi aşamasında hesaba dahil edilmesiyle ortadan kaldırılabılır (Hajslova,1998; SANCO, 2006). Geri kazanım çalışmalarında her bir pestisit standardı için en düşük (0,01 veya 0,02 ppm), orta (0,05 ppm) ve en yüksek (0,1 ppm) konsantrasyonlarda 2'şer paralelli örnekler hazırlanmıştır. Hazırlanan her örnek 6'şar kez analiz edilmiştir. Analiz sonucunda elde edilen verilerden aşağıdaki formüllerle hesaplamalar yapılmıştır.

$$\text{Geri alma (\%)} = C_{\text{gerçek}} / C_{\text{teorik}} \times 100 \quad (4)$$

$C_{\text{gerçek}}$: Geri alma örneğinin okunmasından elde edilen pik alanı

C_{teorik} : Katılan pestisit miktarına göre okunması beklenen pik alanı

3.2.2.7.(d). Doğruluk Çalışmaları**3.2.2.7.(d).(1). Hata**

Ölçüm sonucu bulunan değerle gerçek değer arasındaki fark, toplam sistematik hata (bias) olarak tanımlanmaktadır.

$$\% \text{ Hata (Bias)} = [(X_t - X_i) / X_i] \times 100 \quad (5)$$

X_i : Gerçek değer

X_t : Ölçülen değer

3.2.2.7.(d).(2). Kesinlik

Metodun kesinliği, aynı analitik koşullar altında çok sayıdaki ölçüm sonuçları arasındaki benzerlik derecesi olarak tanımlanmıştır ve iki bileşene ayrılmaktadır ;

3.2.2.7.(d).(2).(a). Tekrarlanabilirlik: Tekrarlanabilirlik, tüm şartların (ölçüm metodu, kişi, cihaz, laboratuvar, çalışma koşulları vs.) aynı olduğu koşullarda aynı gün içinde yapılan ölçüm sonuçlarının standart sapmasının hesaplanması olarak tanımlanmıştır. Tekrarlanabilirlik hesabı için 6 tekrarlı çalışma yapılmıştır. Elde edilen sonuçların değerlendirmeleri, çizelge 3.10 kullanılarak yapılmıştır (TS 5822-1 / ISO 5725-6).

Çizelge 3.10. Tekrarlanabilirlik hesaplama çizelgesi

Çalışma Sayısı (n)	1. çalışma X_1	2. çalışma X_2	$(X_1 - X_2)$	$(X_1 - X_2)^2$
1				
2				
3				
4				
5				
6				
Toplam				ΣW^2
Ortalama				
Std. Sap.				

$$\text{Tekrarlanabilirlik Standart Sapması: } SD_r = \sqrt{\frac{w^2}{2n}} \quad (6)$$

$$\text{Tekrarlanabilirlik Limiti: } r = 2,8 \times SD_r \quad (7)$$

Değerlendirme; iki paralel çalışmada elde edilen sonuçlar arasındaki max fark değeri Tekrarlanabilirlik Limitine eşit yada küçük olmalıdır.

$$\text{Max}(X_1 - X_2) \leq r \quad (8)$$

3.2.2.7.(d).(2).(b). Tekrar Üretilirlik: Aynı laboratuarda, uzun zaman aralıkları içinde veya farklı kişiler tarafından eşdeğer örnek üzerinde ve aynı metotta elde edilen sonuçlar olarak tanımlanmaktadır. İki farklı eşdeğer örnek, farklı günlerde 6'şar kez çalışılmıştır. Çalışmaların ortalama değerleri çizelge 3.11'e işlenmiş ve tekrar üretilebilirlik limiti hesaplanmıştır (TS 5822-1 / ISO 5725-6).

Çizelge 3.11. Tekrar üretilebilirlik hesaplama çizelgesi

Analiz No veya Tarih	1. Çalışma		2. Çalışma	
	1. Konsantrasyon	2. Konsantrasyon	1. Konsantrasyon	2. Konsantrasyon
1				
2				
3				
4				
5				
6				
Ortalama				
SD _R				
RSD _R				
%RSD _R				

3.2.2.8. Sonuçların Değerlendirilmesi

Hazırlanan balık ve su örnekleri, kalibrasyon eğrileri kullanılarak cihazlarda analiz edildikten sonra, örneklerde bulunan kalıntı konsantrasyonları hesaplanmıştır. Hesaplama sırasında geri alma yüzdesi dikkate alınmıştır.

$$\text{Numunedeki miktar (ppm)} = \left(\frac{A_2}{A_1}\right) \times \left(\frac{C_1}{C_2}\right) \times 100 \times SF \quad (9)$$

A₂: Numunenin pik alanı

A_1 : Standardın pik alanı

C_1 : Standardın konsantrasyonu (ppm)

C_2 : Tartılan örnek miktarı

SF: Seyreltme Faktörü

3.2.3. Ağır Metal Analizleri

Çevre ve su kaynakları açısından en tehlikeli kirleticiler olan, kurşun (Pb) ve kadmiyum (Cd) elementlerinin bulunup bulunmadığının, NMKL 161/1998 ve NMKL 170/2002 (“NORDISK METODIKKOMITE FOR N/ERİNGSMIDLER” --- - “NORDIC COMMITTEE ON FOOD ANALYSIS”) metodu uygulanarak, su ve balık örneklerinde bulunabilecek Pb ve Cd elementlerinin miktarlarını tespit edilmesi amaçlanmıştır.

Laboratuvarımızda mevcut, 1000 ppm’lik stok Pb ve Cd solüsyonundan, Pb için, 2, 4, 8, 16, 20 ppb’lik; Cd için 0,5, 1,0, 1,5 ppb’lik standart solüsyonlar hazırlanmıştır. Hazırlanan bu standart solüsyonları sırasıyla cihazda analiz edilmiştir. Spektrometrede, ilgili elementin özelliğine uygun program ve kalibrasyon ayarları yapılarak cihazın bu konsantrasyonlardaki kalibrasyon eğrilerini çizmesi sağlanmıştır

Homojen hale getirilen balık kas dokusundan, 1 gr tartılarak teflon hücrelere konulmuştur. Bir teflon hücresi de, şahit olması için boş olarak alınmıştır. Bütün teflon hücrelere % 67’lik HNO_3 ’ten 10 mL ilave edilmiştir.

Mikrodalga; 15 dakika Ramping, 180°C sıcaklık, 5 dakika HOLD TIME, 350 PSI Basınç, 5 dakika COOL DOWN, XP 1500 PLUS teflon kap, RAMP TO TEMPERATURE CONTROL, seçilerek “ERİTİŞİM PROGRAMI” çalıştırılmıştır. Eritişim bitip, COOL DOWN gerçekleştikten sonra Teflon hücrelerin ısısı 40°C’nin altına düşünce emniyet valfleri gevşetilerek açılmış ve hücre içi basınç boşaltılmıştır. Teflon hücreler mikrodalgadan alınarak çeker ocak altında üst kapakları açılmıştır. Teflon hücrelere, ortamdaki karbon gazlarını uzaklaştırmak için 0,5-1 mL H_2O_2 ilave edilmiştir. Elde edilen çözelti, daha önceden 10-15 mL % 10’luk HNO_3 ve ultra saf su kullanılarak vortexde çalkalanarak yıkanmış olan 20 mL’lik balon jojelere

alınmıştır. Üzerine ultra saf su eklenerek balonun taksimat çizgisine kadar tamamlanmıştır. Son olarak vortex ile çalkalanarak analize hazır hale getirilmiştir.

Su örneklerinde ise örneğin tamamı, analiz sonucunu temsil edecek biçimde homojen olmasının sağlanması açısından vortex ile karıştırılmış ve içindeki partiküllerin uzaklaştırılması için süzölmüştür. Daha sonra 100 mL’lik balon jojeye 10 mL %20’lik lantan ve 0,15 mL HNO₃ ilave edilmiştir. Analiz edilecek örnek, taksimat çizgisine kadar tamamlanmıştır. Aynı işlemler ultra saf su kullanılarak şahit numunesi için tekrarlanmıştır.

AAS Zeeman cihazında yapılan okumalarda, ekstraksiyonu yapılan örnekler, şahit ve saf su AAS Zeeman cihazına özel, viallere yerleştirilmiştir. Make up bölümüne su konulmuştur. Pb okumaları için bunların yanı sıra Palladium solüsyonu modifier olarak vialle konulmuştur. Cihazda Pb veya Cd okuması yapılması için cihazda ilgili element programı seçilmiştir ve okuma yapılmıştır.

Numunedeki mineral madde miktarı mg/kg (ppm) olarak ifade edildiğinden hesaplama aşağıdaki şekilde yapılmıştır;

$$C = \frac{(a - b) \times V}{m} \quad (10)$$

C: Numune çözeltisindeki mineral madde miktarı (mg/kg)

a: Numune okuma değeri (mg/kg)

b: Şahit okuma değeri (mg/kg)

V: Numune çözeltisinin hacmi (mL)

m: Numune çözeltisinin temsil ettiği örnek miktarı (gr)

3.2.4. Nitrit ve Nitrat Analizleri

Bu analizde HPLC cihazı kullanılmıştır (IC-Pak Anion HC 4,6x150mm kolon (NMKL No:165 2000 metoduna uyumlu, çelik), DAD detektörü (UV tarayıcı açık olarak ayarlanmıştır) (205 nm dalga boyu), 1 mL/min akış hızı, 25 °C kolon sıcaklığı, 100 µL enjeksiyon hacmi ve 50-60 bar basınç değerine sahip).

Laboratuvarımızda mevcut (tedarikçiden temin edilmiş) 1000 ppm'lik stok standart, analizde ihtiyaç duyulacak 1, 5, 10, 50 ve 100 ppm'lik standartlar hazırlanmıştır. Hazırlanan bu standart çözeltiler, belirlenmiş HPLC şartlarına göre cihaza enjekte edilmiştir. Standart konsantrasyonuna karşılık gelen alıkonma süresi (RT), pik yüksekliği ve alan kaydedilmiştir. Her bir standart çözelti için kaydedilen pik yüksekliği veya alan değerleri grafiğe geçirilerek kalibrasyon eğrisi hazırlanmıştır.

Alınan su örnekleri, 0,45 µm'lik enjektör filtresinden geçirilerek 2 mL'lik viallere alınmıştır.

Numunelerin cihaza enjeksiyonundan önce, kalibrasyon eğrisi için hazırlanmış olduğumuz standart solüsyonu kullanılarak, analiz edilen standart derişimi ve cihazda okunan derişimin karşılaştırılması ile sapmanın olup olmadığı kontrol edilmiştir. Standart enjeksiyonu sonucu kabul edilebilir bir sonuç ($\pm$ % 5) elde edilebilmiş ise numunelerin enjeksiyonuna geçilmiştir.

Kalibrasyon eğrileri kullanılarak analizi yapılan örneklerde bulunan nitrit ve nitrat konsantrasyonları hesaplanmıştır.

3.2.5. Organik Alabalık Yetiştiriciliği Açısından Potansiyel Değerlendirmesi

Çalışmaya konu olan alabalık işletmelerin, fiziki ve teknik altyapıları, organik yetiştiriciliğe bakış açıları, işletmelerin bulunduğu mevkiinin “Organik Tarımın Esasları ve Uygulanmasına İlişkin Yönetmelik”in 5. maddesinde belirtilen genel kurallara (ana yola, ağır sanayi tesisleri, hidrolik ve termik enerji santralleri, maden işletmeleri ve kentsel atıkların depolandıkları alanlara olan uzaklıkları, çevre kirliliği açısından şüphe duyulan alanlarda bulunma, entansif bitkisel üretim yapılan bölgede olup olmadıkları) uyup uymadıkları gibi özellikleri dikkate alınarak yapılmıştır. Bu amaçla işletmelerin, bulunduğu yer, kullanılan suyun fiziksel ve kimyasal özellikleri, havuz yapısı ve işletmelere ait diğer fiziksel özelliklere ait incelemeler yapılmıştır.

4.BULGULAR VE TARTIŞMA

4.1. Bulgular

4.1.1. Pestisit Analizleri

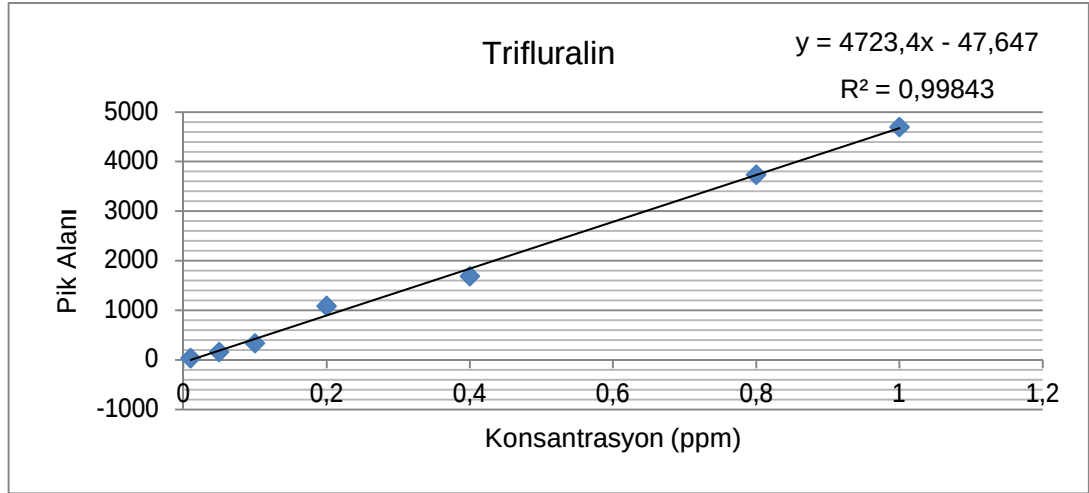
4.1.1.1. GC-ECD Cihazının Kalibrasyonu ve Doğrusal Ölçüm Aralığının Tespiti (Linearite) Çalışması

GC-ECD cihazının kalibrasyonunda kullanılan pestisit standartlarına ait cihaz kromatogramlarındaki pik alanları, çizelge 4.1, çizelge 4.2, çizelge 4.3 ve çizelge 4.4'te verilmiştir.

Çizelge 4.1. Trifluralin, Alpha HCH, Beta HCH, Gama HCH ve Delta HCH pik alanları

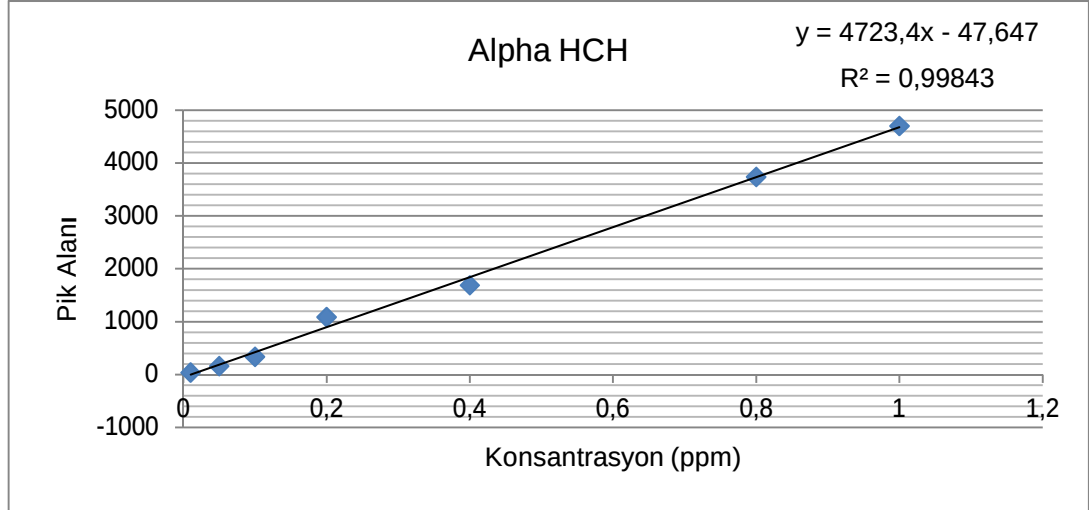
	Kons. (ppm)	Trifluralin	Alpha HCH	Beta HCH	Gama HCH	Delta HCH
1	0,01	39,508	39,508	19,779	33,272	30,657
2	0,05	162,000	162,000	79,576	145,220	131,920
3	0,1	337,950	337,950	153,580	294,500	267,700
4	0,2	1088,600	1088,600	326,170	874,560	794,080
5	0,4	1689,900	1689,900	655,500	1382,200	1285,500
6	0,8	3738,800	3738,800	1358,700	3171,700	2981,800
7	1	4701,500	4701,500	1646,900	3953,600	3686,200

Trifluralin'in ölçüm aralığına ait doğrusallık grafiği şekil 4.1'de verilmiştir. Kolondaki alıkonma süresi 11,421 dk. ve kalibrasyon eğrisinin doğrusallığı, 0,99843'tür.



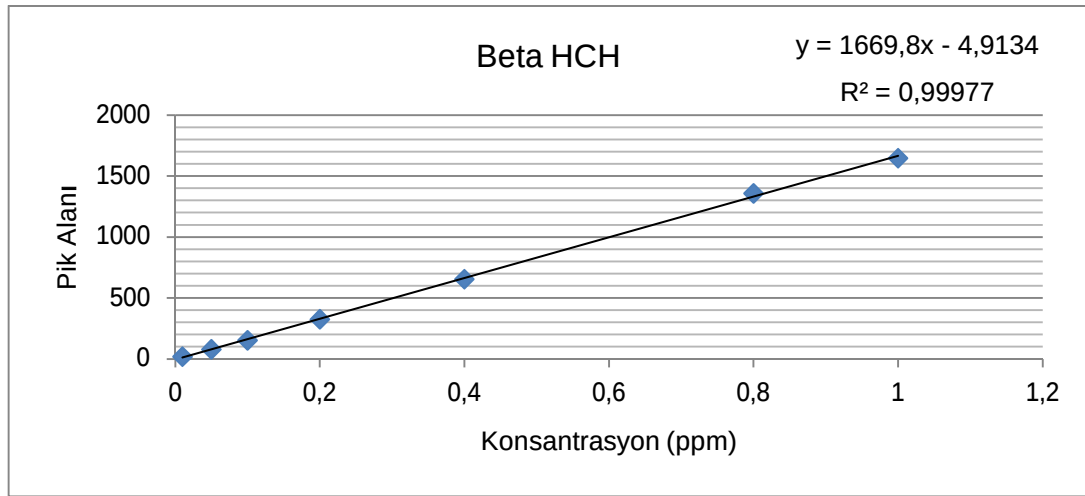
Şekil 4.1. Trifluralin'e ait ölçüm aralığının doğrusallığı

Alfa-BHC (HCH)'nin ölçüm aralığına ait doğrusallık grafiği şekil 4.2'de verilmiştir. Kolondaki alı konma süresi 11,885 dk. ve kalibrasyon eğrisinin doğrusallığı, 0,99843'tür.



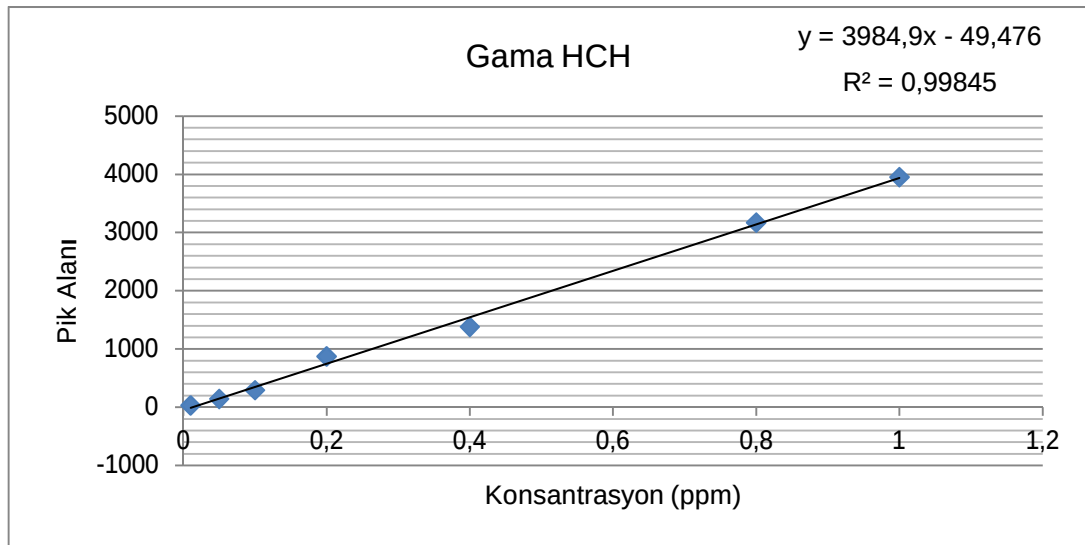
Şekil 4.2. Alpha HCH'ye ait ölçüm aralığının doğrusallığı

Beta-BHC (HCH)'nin ölçüm aralığına ait doğrusallık grafiği şekil 4.3'te verilmiştir. Kolondaki alı konma süresi 12,989 dk. ve kalibrasyon eğrisinin doğrusallığı, 0,99977'dir.



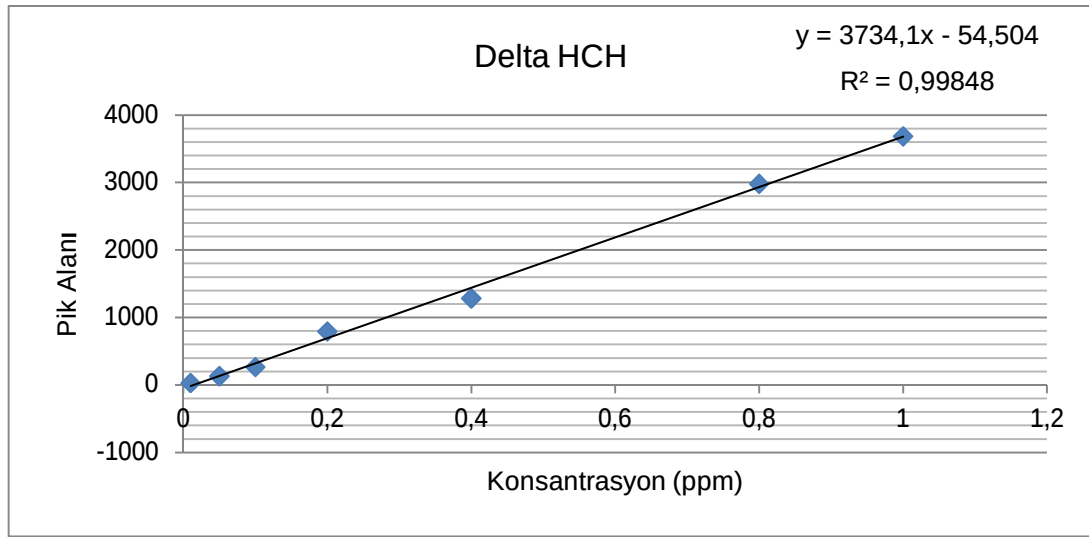
Şekil 4.3. Beta HCH'ye ait ölçüm aralığının doğrusallığı

Gama-BHC (HCH)'nin ölçüm aralığına ait doğrusallık grafiği şekil 4.4'te verilmiştir. Kolondaki alı konma süresi 13,218 dk. ve kalibrasyon eğrisinin doğrusallığı, 0,99845'tir.



Şekil 4.4. Gama HCH'ye ait ölçüm aralığının doğrusallığı

Delta-BHC (HCH)'nin ölçüm aralığına ait doğrusallık grafiği şekil 4.5'te verilmiştir. Kolondaki alı konma süresi 14,313 dk. ve kalibrasyon eğrisinin doğrusallığı, 0,99848'dir.

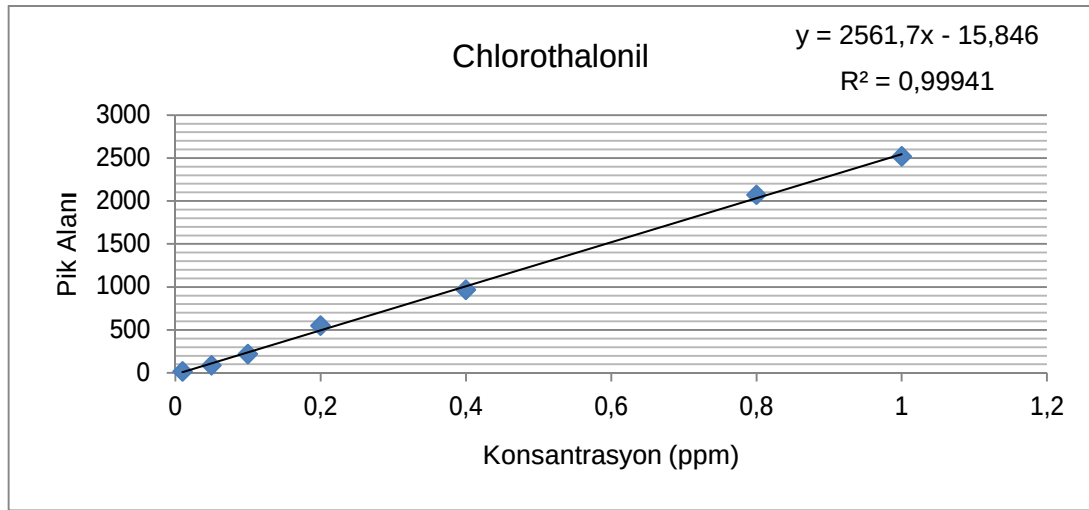


Şekil 4.5. Delta HCH'ye ait ölçüm aralığının doğrusallığı

Çizelge 4.2. Chlorothalonil, vinclozolin, heptachlor, folpet, aldrin ve dicofol pik alanları

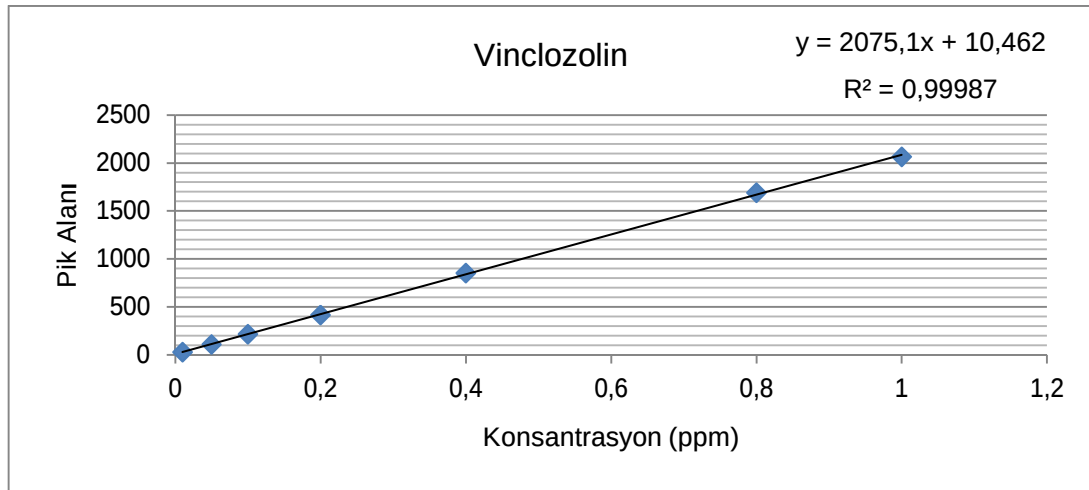
	Kons. (ppm)	Chlorothalonil	Vinclozolin	Heptachlor	Folpet	Aldrin	Dicofol
1	0,01	18,756	30,187	17,057	8,254	47,120	0,928
2	0,05	89,853	110,030	102,400	27,270	177,730	4,056
3	0,1	221,920	216,980	227,430	49,037	366,640	5,413
4	0,2	552,070	417,390	487,540	141,380	722,100	47,795
5	0,4	969,590	854,430	1096,800	192,500	1653,200	68,664
6	0,8	2073,700	1690,600	2208,900	384,530	3432,200	138,920
7	1	2521,200	2065,900	2631,300	439,080	4132,900	165,960

Chlorothalonil'in ölçüm aralığına ait doğrusallık grafiği şekil 4.6'da verilmiştir. Kolondaki alı konma süresi 14,505 dk. ve kalibrasyon eğrisinin doğrusallığı, 0,99941'dir.



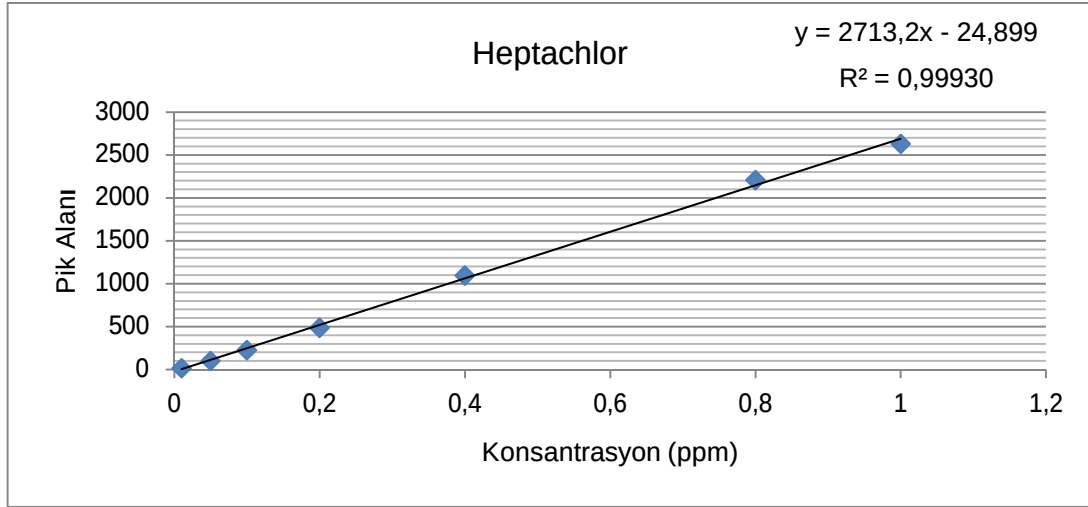
Şekil 4.6. Chlorothalonil'e ait ölçüm aralığının doğrusallığı

Vinclozolin'in ölçüm aralığına ait doğrusallık grafiği şekil 4.7'de verilmiştir. Kolondaki alı konma süresi 16,321 dk. ve kalibrasyon eğrisinin doğrusallığı, 0,99987'dir.



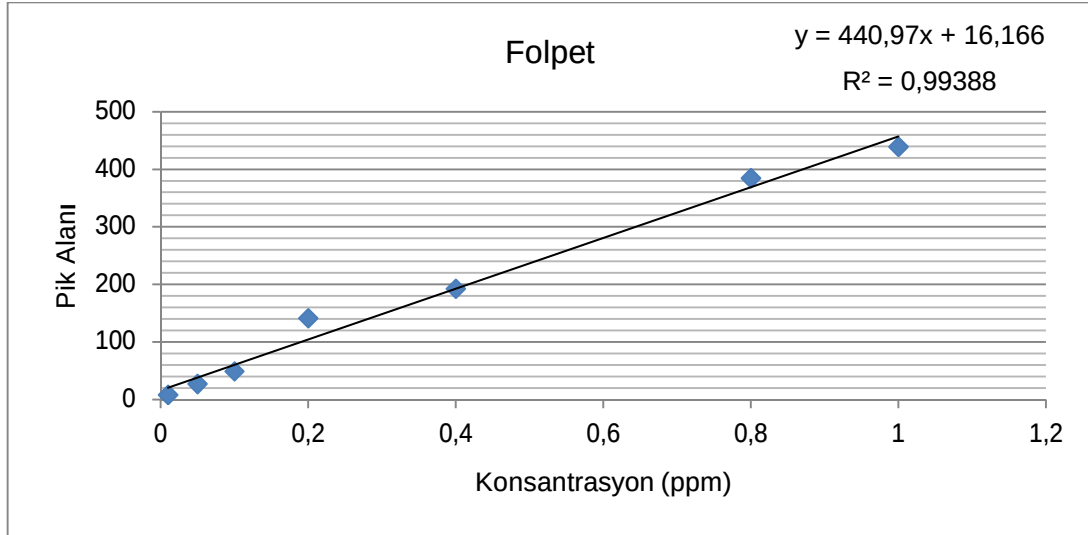
Şekil 4.7. Vinclozolin'e ait ölçüm aralığının doğrusallığı

Heptaklor'un ölçüm aralığına ait doğrusallık grafiği şekil 4.8'de verilmiştir. Kolondaki alı konma süresi 16,506 dk. ve kalibrasyon eğrisinin doğrusallığı, 0,99930'dur.



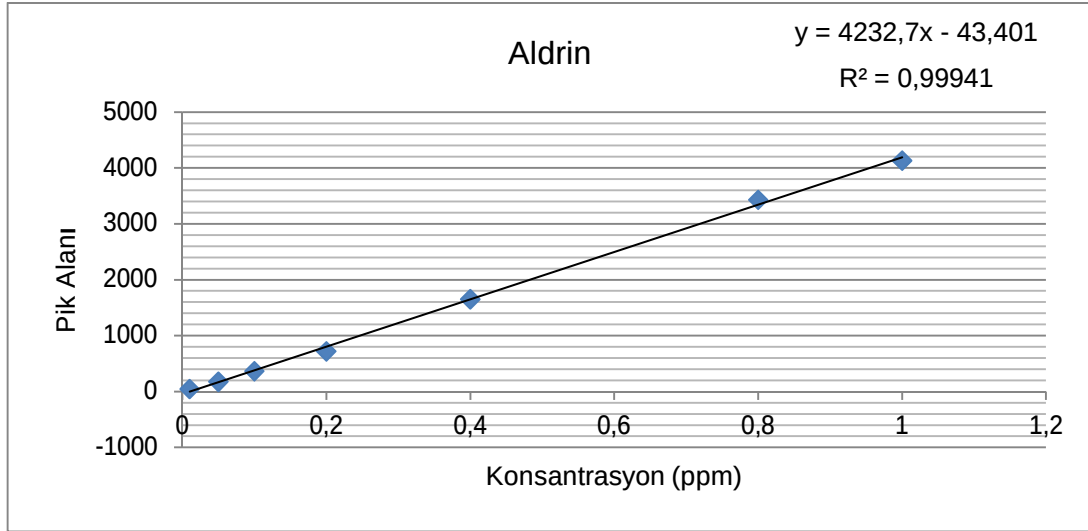
Şekil 4.8. Heptachlor'a ait ölçüm aralığının doğrusallığı

Folpet'in ölçüm aralığına ait doğrusallık grafiği şekil 4.9'da verilmiştir. Kolondaki alı konma süresi 17,922 dk. ve kalibrasyon eğrisinin doğrusallığı, 0,99388'dir.



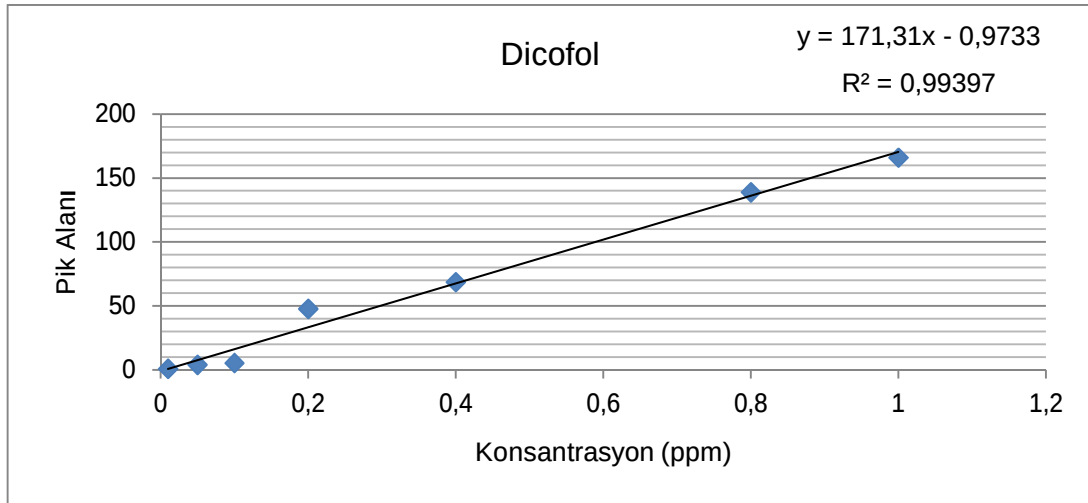
Şekil 4.9. Folpet'e ait ölçüm aralığının doğrusallığı

Aldrin'in ölçüm aralığına ait doğrusallık grafiği şekil 4.10'da verilmiştir. Kolondaki alı konma süresi 18,221 dk. ve kalibrasyon eğrisinin doğrusallığı, 0,99941'dir.



Şekil 4.10. Aldrin'e ait ölçüm aralığının doğrusallığı

Dicofol'un ölçüm aralığına ait doğrusallık grafiği şekil 4.11'de verilmiştir. Kolondaki alı konma süresi 18,919 dk. ve kalibrasyon eğrisinin doğrusallığı, 0,99397'dir.

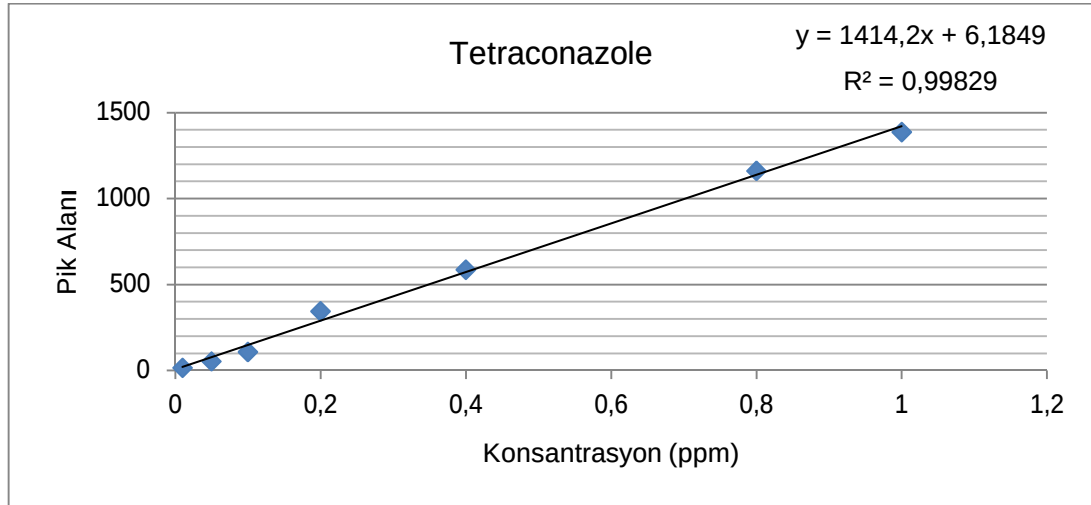


Şekil 4.11. Dicofol'e ait ölçüm aralığının doğrusallığı

Çizelge 4.3. Tetraconazole, captan, procymidone, endosulfan, dieldrin ve endrin pik alanları

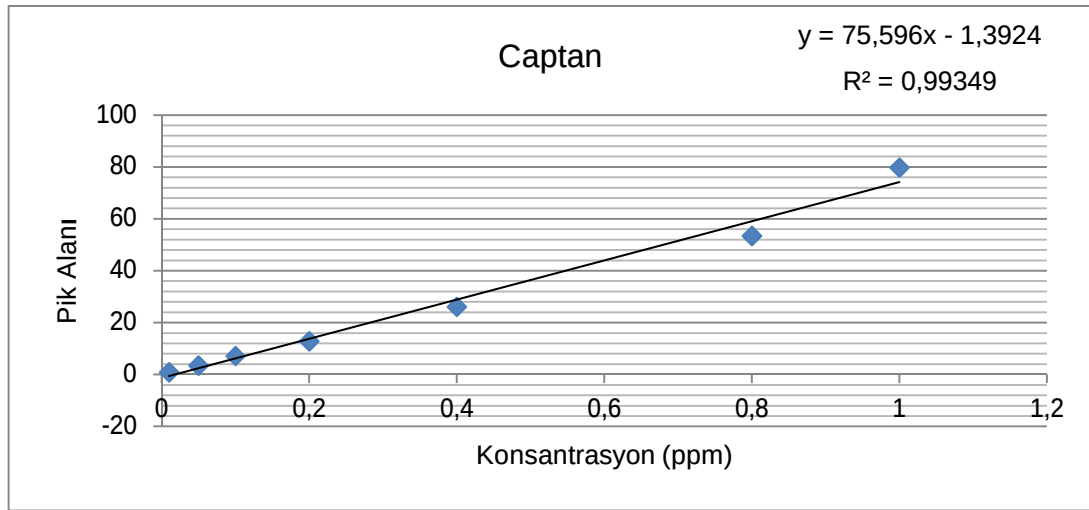
	Kons. (ppm)	Tetraconazole	Captan	Procymidone	Endosulfan	Dieldrin	Endrin
1	0,01	16,745	0,902	12,471	35,387	36,110	29,295
2	0,05	54,297	3,475	46,422	125,040	151,470	127,410
3	0,1	109,220	7,145	95,000	244,860	287,290	246,410
4	0,2	345,590	12,869	223,740	710,560	601,240	554,280
5	0,4	587,470	26,135	410,000	994,180	1035,700	986,000
6	0,8	1162,100	53,469	780,320	2062,000	2092,300	1950,700
7	1	1388,100	79,785	1120,700	2348,300	2756,300	2986,200

Tetraconazol'un ölçüm aralığına ait doğrusallık grafiği şekil 4.12'de verilmiştir. Kolondaki alı konma süresi 19,537 dk. ve kalibrasyon eğrisinin doğrusallığı, 0,99829'dur.



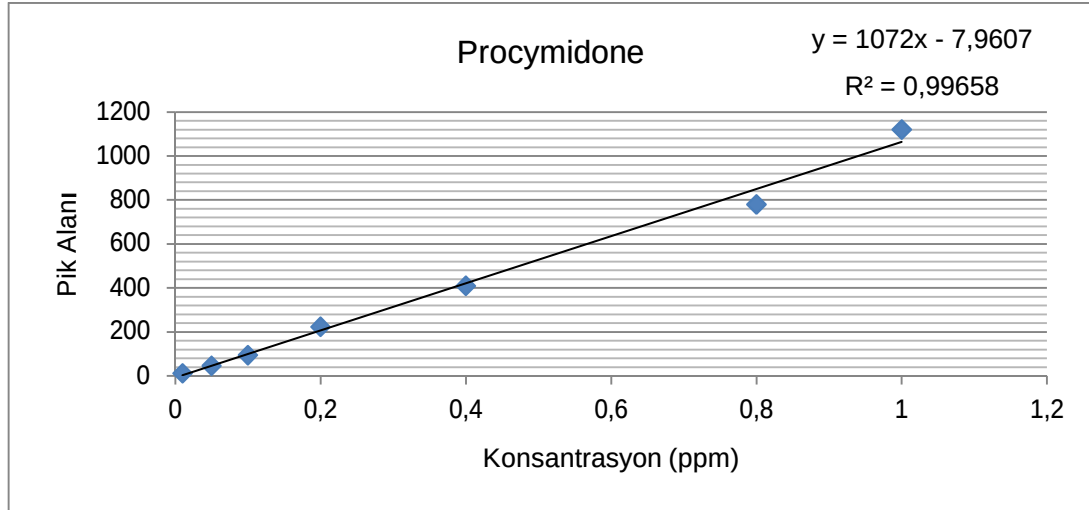
Şekil 4.12. Tetraconazol'a ait ölçüm aralığının doğrusallığı

Captan'ın ölçüm aralığına ait doğrusallık grafiği şekil 4.13'te verilmiştir. Kolondaki alı konma süresi 20,707 dk. ve kalibrasyon eğrisinin doğrusallığı, 0,99349'dur.



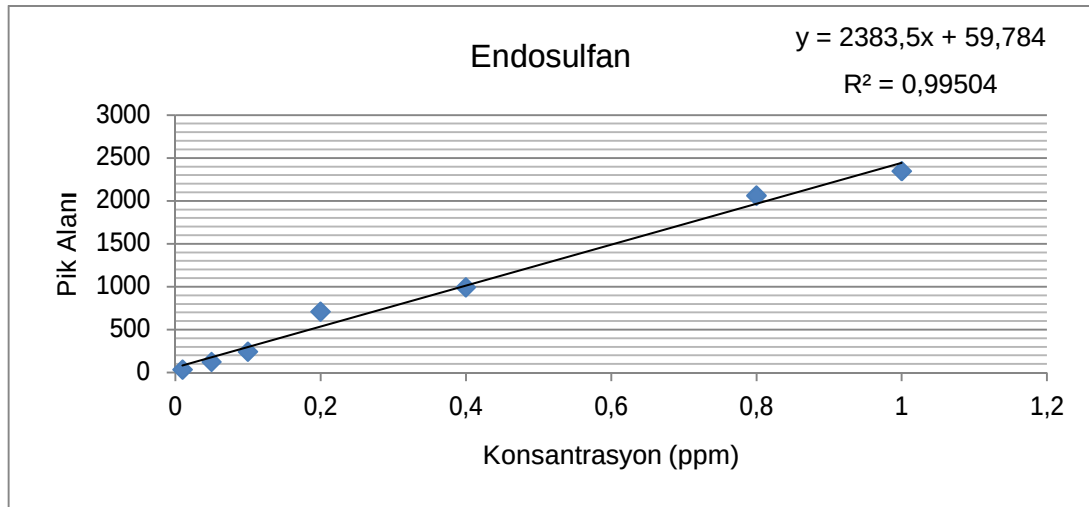
Şekil 4.13. Captan'a ait ölçüm aralığının doğrusallığı

Procymidon'un ölçüm aralığına ait doğrusallık grafiği şekil 4.14'te verilmiştir. Kolondaki alı konma süresi 21,658 dk. ve kalibrasyon eğrisinin doğrusallığı, 0,99658'dir.



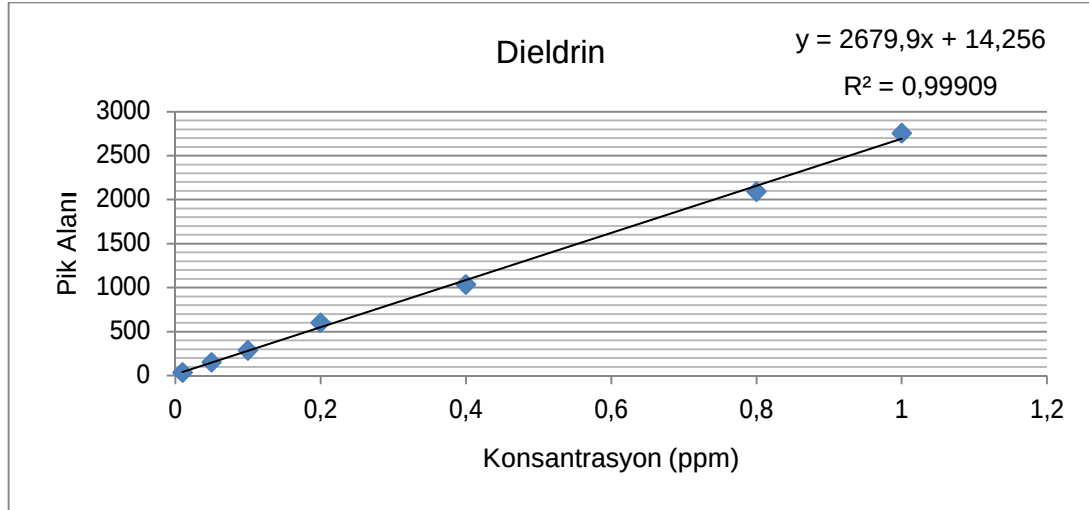
Şekil 4.14. Procymidon'a ait ölçüm aralığının doğrusallığı

Endosulfan'ın ölçüm aralığına ait doğrusallık grafiği şekil 4.15'te verilmiştir. Kolondaki alı konma süresi 22,268 dk. ve kalibrasyon eğrisinin doğrusallığı, 0,99504'tür.



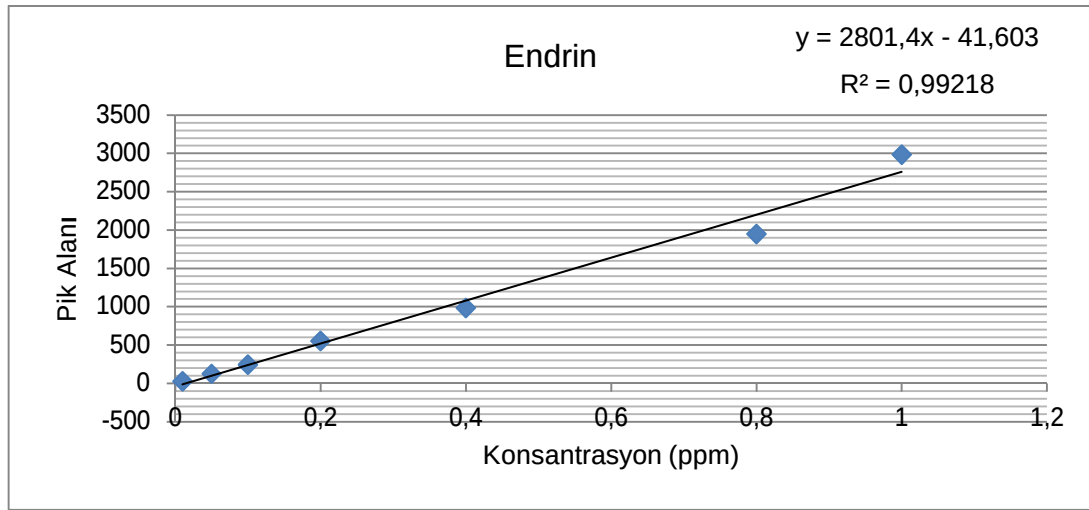
Şekil 4.15. Endosulfan'a ait ölçüm aralığının doğrusallığı

Dieldrin'in ölçüm aralığına ait doğrusallık grafiği şekil 4.16'da verilmiştir. Kolondaki alı konma süresi 23,777 dk. ve kalibrasyon eğrisinin doğrusallığı, 0,99909'dur.



Şekil 4.16. Dieldrin'e ait ölçüm aralığının doğrusallığı

Endrin'in ölçüm aralığına ait doğrusallık grafiği şekil 4.17'de verilmiştir. Kolondaki alı konma süresi 24,509 dk. ve kalibrasyon eğrisinin doğrusallığı, 0,99218'dir.

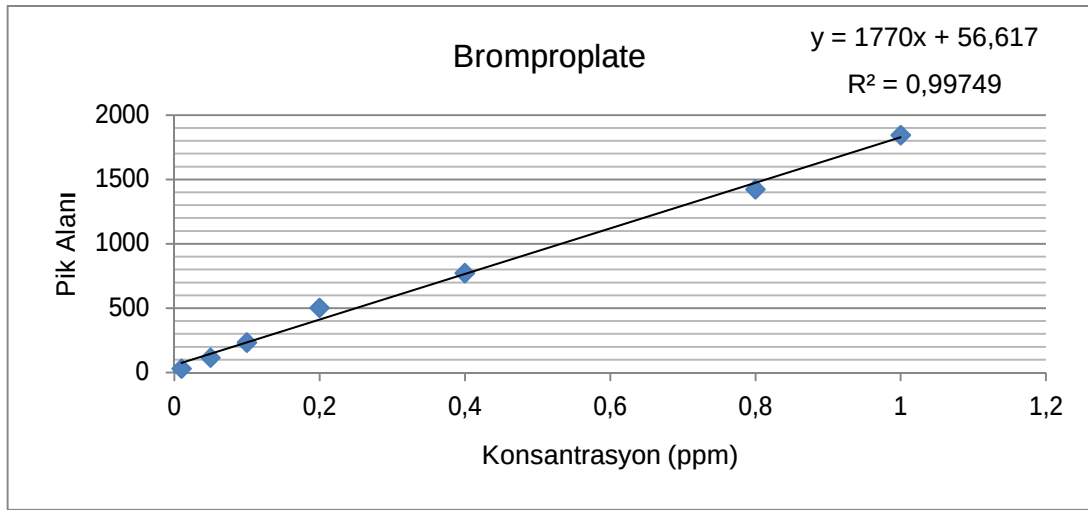


Şekil 4.17. Endrin'e ait ölçüm aralığının doğrusallığı

Çizelge 4.4. Bromproplate, permetrin, cyflutrin (beta), cypermetrin ve deltametrin pik alanları

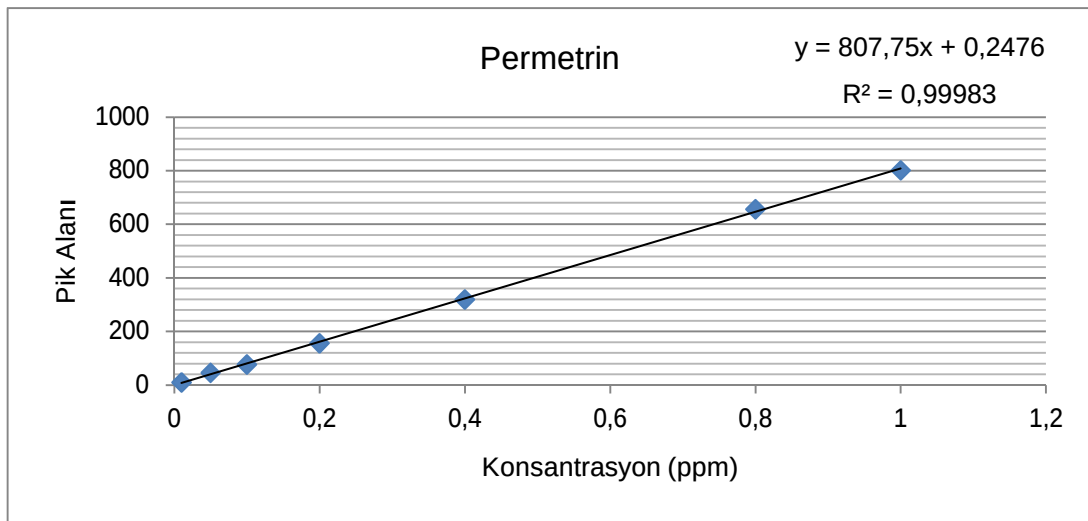
	Kons. (ppm)	Bromproplate	Permetrin	Cyflutrin (beta)	Cypermetrin	Deltametrin
1	0,01	31,281	10,290	22,700	54,786	96,548
2	0,05	116,080	46,507	104,950	298,740	467,130
3	0,1	233,830	77,102	258,100	606,000	921,000
4	0,2	503,450	156,640	516,500	1154,000	2060,400
5	0,4	773,800	320,120	1034,600	2302,000	3750,300
6	0,8	1423,900	656,780	2142,000	4768,000	7809,800
7	1	1845,300	802,130	2730,000	6198,000	9382,900

Bromproplat'ın ölçüm aralığına ait doğrusallık grafiği şekil 4.18'de verilmiştir. Kolondaki alı konma süresi 28,557 dk. ve kalibrasyon eğrisinin doğrusallığı, 0,99749'dur.



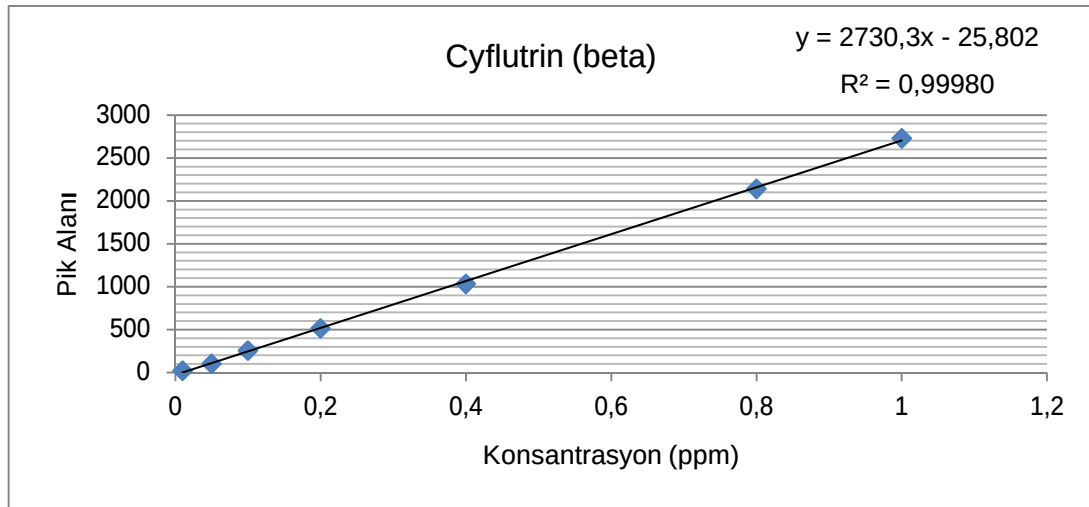
Şekil 4.18. Bromproplat'a ait ölçüm aralığının doğrusallığı

Permetrin'in ölçüm aralığına ait doğrusallık grafiği şekil 4.19'da verilmiştir. Kolondaki alı konma süresi 31,123 dk. ve kalibrasyon eğrisinin doğrusallığı, 0,99983'tür.



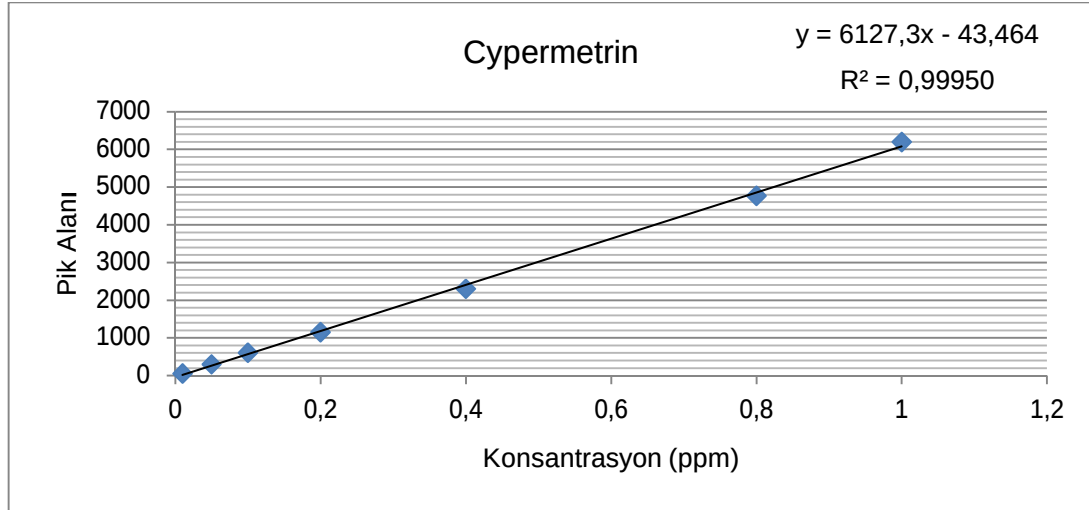
Şekil 4.19. Permetrin'e ait ölçüm aralığının doğrusallığı

Cyflutrin'in ölçüm aralığına ait doğrusallık grafiği şekil 4.20'de verilmiştir. Kolondaki alı konma süresi 32,323 dk. ve kalibrasyon eğrisinin doğrusallığı, 0,99980'dir.



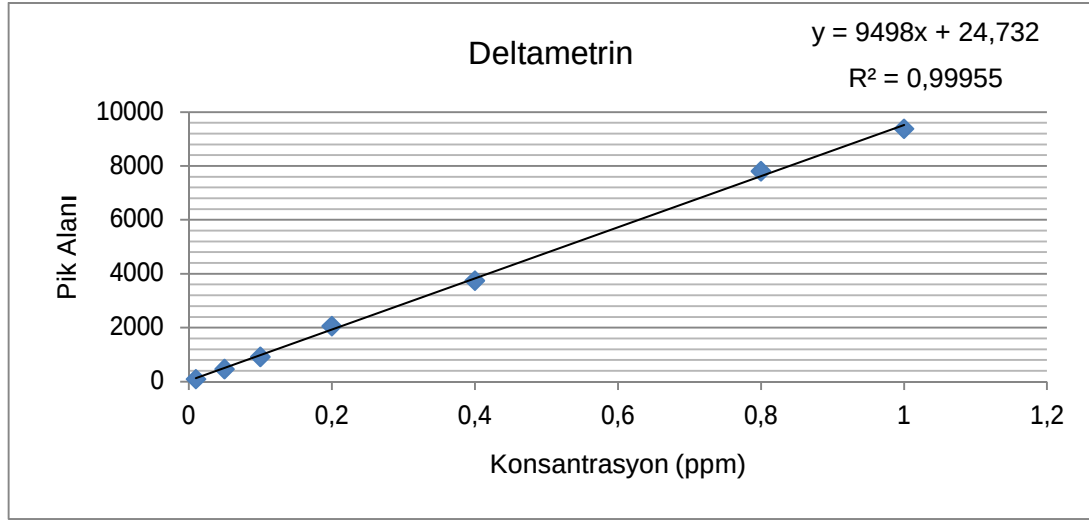
Şekil 4.20. Cyflutrin'e ait ölçüm aralığının doğrusallığı

Cypermtrin'in ölçüm aralığına ait doğrusallık grafiği şekil 4.21'de verilmiştir. Kolondaki alı konma süresi 32,717 dk. ve kalibrasyon eğrisinin doğrusallığı, 0,99950'dir.



Şekil 4.21. Cypermtrin'e ait ölçüm aralığının doğrusallığı

Deltametrin'in ölçüm aralığına ait doğrusallık grafiği şekil 4.22'de verilmiştir. Kolondaki alı konma süresi 35,663 dk. ve kalibrasyon eğrisinin doğrusallığı, 0,99955'tir.



Şekil 4.22. Deltametrin'e ait ölçüm aralığının doğrusallığı

Cihazın kalibrasyonu ve ölçüm aralığının doğrusallığı (linearite) çalışması sonucu elde edilen tüm kalibrasyon grafiklerinin doğrusallıkları 0,99'un üzerinde olması, SANCO (2007)'da belirtilen doğrusallık (linearite) kriterine uymaktadır.

4.1.1.2. Tespit Limiti (LOD) ve Ölçüm Limiti (LOQ) Çalışmaları

GC-ECD cihazının tespit ve ölçüm limitlerinin hesaplanması için yapılmış olan en düşük düzeyde (10 ve 20 ppb) geri kazanım çalışması, 3 paralelli olarak yapılmıştır. Aldrin, bromoproplate, chlorathalonil, cyflutrin, deltametrin ve dicofol'e ait 10 ppb'lik geri kazanım değerleri, 1'inci, 2'nci ve 3'üncü çalışmalar olarak sırasıyla çizelge 4.5, çizelge 4.6 ve çizelge 4.7'de verilmiştir.

Çizelge 4.5. Aldrin, bromoproplate, chlorathalonil, cyflutrin (beta), deltametrin ve dicofol'e ait 10 ppb'lik geri kazanım değerleri (1.çalışma)

1. Çalışma	10 ppb standart eklenmiştir.					
	Aldrin	Bromoproplate	Chlorothalonil	Cyflutrin (beta)	Deltamethrin	Dicofol
1	10,6135	9,7119	11,1691	13,9143	11,9583	9,0892
2	9,4627	10,1981	11,8858	12,6117	9,7577	7,3031
3	9,9732	8,7556	9,9200	13,7802	10,8580	8,8291
4	9,7742	8,4477	9,3671	9,9683	10,3947	7,2452
5	11,1153	9,5498	9,8381	11,5391	12,2189	8,3493
6	9,9472	11,1220	13,8515	11,0602	11,3503	11,5919
Ort.	10,1477	9,6308	11,0052	12,1456	11,0897	8,7346
SD_R	0,6054	0,9720	1,6809	1,5687	0,9390	1,5947
%RSD_R	5,9657	10,0930	15,2736	12,9157	8,4671	18,2568

Çizelge 4.6. Aldrin, bromoproplate, chlorathalonil, cyflutrin (beta), deltametrin ve dicofol'e ait 10 ppb'lik geri kazanım değerleri (2.çalışma)

2. Çalışma	10 ppb standart eklenmiştir.					
	Aldrin	Bromoproplate	Chlorothalonil	Cyflutrin (beta)	Deltamethrin	Dicofol
1	11,2537	8,7718	10,3705	12,6884	9,7867	10,6671
2	9,7482	9,0312	9,0395	10,2365	12,3637	7,8464
3	13,3735	8,4153	13,1144	10,3131	12,5085	9,6498
4	8,7446	9,0960	10,3433	10,5047	9,3523	7,6846
5	8,8571	9,7929	8,5890	8,6466	12,8560	9,0024
6	9,3762	10,4412	13,3601	10,5047	14,4775	7,9388
Ort.	10,2255	9,2581	10,8028	10,4823	11,8908	8,7982
SD_R	1,7878	0,7363	2,0145	1,2905	1,9544	1,1953
%RSD_R	17,4839	7,9528	18,6481	12,3108	16,4364	13,5861

Çizelge 4.7. Aldrin, bromoproplate, chlorathalonil, cyflutrin (beta), deltametrin ve dicofol'e ait 10 ppb'lik geri kazanım değerleri (3.çalışma)

3. Çalışma	10 ppb standart eklenmiştir.					
	Aldrin	Bromoproplate	Chlorothalonil	Cyflutrin (beta)	Deltamethrin	Dicofol
1	11,2710	9,6308	9,1828	7,4590	13,9273	6,3609
2	13,0360	8,4153	7,1351	11,0410	8,0204	6,3666
3	10,1376	8,8853	9,6947	9,2979	12,7401	10,0081
4	10,6827	9,5498	6,6642	10,1982	13,0007	7,0546
5	11,9113	8,7070	6,1727	12,7841	12,8849	7,1817
6	9,8953	10,5709	8,8142	11,7881	14,4195	8,2568
Ort.	11,1556	9,2932	7,9440	10,4281	12,4988	7,5381
SD_R	1,1806	0,7865	1,4688	1,8932	2,2911	1,3954
%RSD_R	10,5827	8,4636	18,4894	18,1553	18,3303	18,5118

Yapılan bu çalışmalardan elde edilen verilerle hesaplanan Aldrin, bromoproplate, chlorathalonil, cyflutrin, deltametrin ve dicofol'e ait tespit (LOD) ve ölçüm limitleri (LOQ), çizelge 4.8'de verilmiştir.

Çizelge 4.8. Aldrin, bromoproplate, chlorathalonil, cyflutrin (beta), deltametrin ve dicofol'e ait tespit(LOD) ve ölçüm limitleri(LOQ) değerleri (ppb)

	Aldrin	Bromoproplate	Chlorothalonil	Cyflutrin (beta)	Deltamethrin	Dicofol
Eklenen	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00
Ort.SD_R	1,19	0,83	1,72	1,58	1,73	1,40
LOD	13,57	12,49	15,16	14,75	15,18	14,19
LOQ	21,91	18,32	27,21	25,84	27,28	23,95

Endosulfan, permetrin, procymidone, tetraconazole, trifluralin ve vinclozolin'e ait 10 ppb'lik geri kazanım değerleri, 1'inci, 2'nci ve 3'üncü çalışmalar olarak sırasıyla çizelge 4.9, çizelge 4.10 ve çizelge 4.11'de verilmiştir.

Çizelge 4.9. Endosulfan, permetrin, procymidone, tetraconazole, trifluralin ve vinclozolin'e ait 10 ppb'lik geri kazanım değerleri (1.çalışma)

1. Çalışma	10 ppb standart eklenmiştir.					
	Endosulfan	Permethrin	Procymidon	tetraconazol	Trifluralin	Vinclozolin
1	8,6641	10,2161	10,9753	12,0300	8,9321	8,8833
2	8,5664	10,3960	9,0166	13,6911	9,5867	12,3032
3	11,7768	10,9356	11,2115	14,1535	9,0721	10,0784
4	11,8327	10,7557	7,3547	14,5474	7,9098	12,6545
5	11,7489	9,6765	9,0560	15,4379	7,1731	12,9389
6	11,5954	9,1369	8,7018	13,3144	12,0806	13,4742
Ort.	10,6974	10,1861	9,3860	13,8624	9,1257	11,7221
SD_R	1,6150	0,6770	1,4627	1,1596	1,6897	1,8176
%RSD_R	15,0975	6,6463	15,5843	8,3653	18,5157	15,5058

Çizelge 4.10. Endosulfan, permetrin, procymidone, tetraconazole, trifluralin ve vinclozolin'e ait 10 ppb'lik geri kazanım değerleri (2.çalışma)

2. Çalışma	10 ppb standart eklenmiştir.					
	Endosulfan	Permethrin	Procymidon	tetraconazol	Trifluralin	Vinclozolin
1	11,8746	8,9570	11,2902	13,0917	8,3012	10,0784
2	11,0091	8,7772	10,3063	15,1981	9,2226	10,2624
3	10,3670	9,3168	9,9521	13,7425	9,3730	8,3888
4	11,0091	7,8778	10,8179	15,1981	8,8089	10,2624
5	10,5624	7,6980	8,2205	12,0642	7,2107	10,8981
6	10,3112	10,2161	7,1973	12,3211	6,1013	10,1286
Ort.	10,8556	8,8071	9,6307	13,6026	8,1696	10,0031
SD_R	0,5842	0,9340	1,5895	1,3697	1,2791	0,8441
%RSD_R	5,3815	10,6056	16,5050	10,0697	15,6566	8,4386

Çizelge 4.11. Endosulfan, permetrin, procymidone, tetraconazole, trifluralin ve vinclozolin'e ait 10 ppb'lik geri kazanım değerleri (3.çalışma)

3. Çalışma	10 ppb standart eklenmiştir.					
	Endosulfan	Permethrin	Procymidon	Tetraconazol	Trifluralin	Vinclozolin
1	9,1108	8,7772	10,5818	9,4611	8,3388	8,3108
2	7,8685	9,1369	9,5979	10,3174	9,7867	7,9874
3	7,7987	9,4966	7,7482	10,7627	7,2107	9,1583
4	8,4966	9,8564	12,1953	12,5095	9,2602	8,9409
5	8,9433	10,2161	12,4385	11,2764	8,6397	10,0115
6	7,0030	7,8778	12,0682	12,7835	7,5115	7,6193
Ort.	8,2035	9,2268	10,7717	11,1851	8,4579	8,6714
SD_R	0,7967	0,8340	1,8461	1,2822	0,9907	0,8730
%RSD_R	9,7116	9,0390	17,1389	11,4636	11,7136	10,0671

Endosulfan, permetrin, procymidone, tetraconazole, trifluralin ve vinclozolin'e ait tespit (LOD) ve ölçüm limitleri (LOQ), çizelge 4.12'de verilmiştir.

Çizelge 4.12. Endosulfan, permetrin, procymidone, tetraconazole, trifluralin ve vinclozolin'e ait tespit(LOD) ve ölçüm limitleri(LOQ) değerleri (ppb)

	Endosulfan	Permethrin	Procymidon	Tetraconazol	Trifluralin	Vinclozolin
Eklenen	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00
Ort. SD_R	1,00	0,82	1,63	1,27	1,32	1,18
LOD	13,00	12,45	14,90	13,81	13,96	13,53
LOQ	19,99	18,15	26,33	22,71	23,20	21,78

Alfa-BHC, beta-BHC, delta-BHC, gama-BHC ve Captan'a ait 20 ppb'lik geri kazanım değerleri, 1'inci, 2'nci ve 3'üncü çalışmalar olarak sırasıyla çizelge 4.13, çizelge 4.14 ve çizelge 4.15'te verilmiştir.

Çizelge 4.13. Alfa-BHC, beta-BHC, delta-BHC, gama-BHC ve captan’a ait 20ppb’lik geri kazanım değerleri (1.çalışma)

1. Çalışma	20 ppb standart eklendi				
	Alfa-BHC (HCH)	Beta-BHC (HCH)	Delta-BHC (HCH)	Gama-BHC (lindan)	Captan
1	23,3730	29,3426	24,8241	23,3570	21,2500
2	22,5659	28,6422	17,8693	28,5076	20,2600
3	21,7886	29,2425	17,5744	24,9921	20,2100
4	21,1908	30,0429	18,1963	23,9683	19,7240
5	18,2164	32,7443	18,6008	22,3186	20,7920
6	22,3417	28,3421	22,6905	22,7762	18,8880
Ort.	21,5794	29,7261	19,9592	24,3200	20,1873
SD_R	1,8042	1,5926	3,0376	2,2551	0,8251
%RSD_R	8,3608	5,3575	15,2191	9,2726	4,0870

Çizelge 4.14. Alfa-BHC, beta-BHC, delta-BHC, gama-BHC ve Captan’a ait 20ppb’lik geri kazanım değerleri (2.çalışma)

2. Çalışma	20 ppb standart eklendi				
	Alfa-BHC (HCH)	Beta-BHC (HCH)	Delta-BHC (HCH)	Gama-BHC (lindan)	Captan
1	21,2207	27,0288	22,7415	27,6130	19,1480
2	19,0534	28,4836	19,8177	24,6019	20,3740
3	20,0249	30,7698	19,2884	21,6898	20,2220
4	21,4299	23,8073	23,5480	24,4097	19,6680
5	21,5046	25,7817	28,5387	21,2770	18,1740
6	21,3552	38,9794	20,9267	22,0642	16,7800
Ort.	20,7648	29,1418	22,4768	23,6093	19,0610
SD_R	1,0022	5,3679	3,3942	2,4152	1,3739
%RSD_R	4,8266	18,4201	15,1010	10,2301	7,2078

Çizelge 4.15. Alfa-BHC, beta-BHC, delta-BHC, gama-BHC ve Captan’a ait 20ppb’lik geri kazanım değerleri (3.çalışma)

3. Çalışma	20 ppb standart eklendi				
	Alfa-BHC (HCH)	Beta-BHC (HCH)	Delta-BHC (HCH)	Gama-BHC (lindan)	Captan
1	22,2520	22,1446	16,7679	26,5987	19,5737
2	24,0306	22,9759	22,4894	27,1553	17,9305
3	19,8904	23,8073	22,7667	26,2817	21,0059
4	23,3580	25,3661	17,4484	26,0321	18,1977
5	22,2669	28,4836	17,1459	28,3618	23,3114
6	22,2819	21,8328	15,3816	30,1922	20,6230
Ort.	22,3466	24,1017	18,6667	27,4370	20,1070
SD_R	1,4079	2,4953	3,1502	1,5835	2,0005
%RSD_R	6,3004	10,3531	16,8759	5,7713	9,9491

Alfa-BHC, beta-BHC, delta-BHC, gama-BHC ve Captan’a ait tespit (LOD) ve ölçüm limitleri (LOQ), çizelge 4.16’da verilmiştir.

Çizelge 4.16. Alfa-BHC, beta-BHC, delta-BHC, gama-BHC ve captan’a ait tespit (LOD) ve ölçüm limitleri (LOQ) değerleri (ppb)

	Alfa-BHC (HCH)	Beta-BHC (HCH)	Delta-BHC (HCH)	Gama-BHC (lindan)	Captan
Eklenen	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00
Ort. SD_R	1,40	3,15	3,19	2,08	1,40
LOD	24,21	29,46	29,58	26,25	24,20
LOQ	34,05	51,52	51,94	40,85	34,00

Cypermethrin, dieldrin, endrin, folpet ve heptachlor’a ait 20 ppb’lik geri kazanım değerleri, 1’inci, 2’nci ve 3’üncü çalışmalar olarak sırasıyla çizelge 4.17, çizelge 4.18 ve çizelge 4.19’da verilmiştir.

Çizelge 4.17. Cypermethrin, dieldrin, endrin, folpet ve heptachlor’a ait 20 ppb’lik geri kazanım değerleri (1.çalışma)

1. Çalışma	20 ppb standart eklendi				
	Cypermethrin	Dieldrin	Endrin	Folpet	Heptachlor
1	18,5580	19,5644	21,7550	19,7120	28,8927
2	20,7300	17,3811	22,5287	17,9900	29,5777
3	18,2700	19,1251	30,4905	18,4900	29,4568
4	19,1900	19,5777	21,8034	16,7880	29,9403
5	18,3980	15,5439	25,2350	18,5540	28,7315
6	18,8040	19,4047	27,8481	21,2500	30,2627
Ort.	18,9917	18,4328	24,9435	18,7973	29,4769
SD_R	0,9119	1,6412	3,6097	1,5294	0,5899
%RSD_R	4,8015	8,9035	14,4715	8,1362	2,0011

Çizelge 4.18. Cypermethrin, dieldrin, endrin, folpet ve heptachlor'a ait 20 ppb'lik geri kazanım değerleri (2.çalışma)

2. Çalışma	20 ppb standart eklendi				
	Cypermethrin	Dieldrin	Endrin	Folpet	Heptachlor
1	19,6120	16,9950	24,5114	20,9235	28,8121
2	20,3180	20,3898	26,3007	19,0905	28,5300
3	19,7620	18,3396	26,7359	18,4561	32,8818
4	17,0120	20,4830	22,8672	17,1092	32,6804
5	18,6040	17,9269	24,2213	18,5131	29,0538
6	17,3420	18,1799	24,5598	21,3375	31,9954
Ort.	18,7750	18,7190	24,8661	19,2383	30,6589
SD_R	1,3599	1,4098	1,4273	1,6087	2,0656
%RSD_R	7,2431	7,5313	5,7398	8,3618	6,7373

Çizelge 4.19. Cypermethrin, dieldrin, endrin, folpet ve heptachlor'a ait 20 ppb'lik geri kazanım değerleri (3.çalışma)

3. Çalışma	20 ppb standart eklendi				
	Cypermethrin	Dieldrin	Endrin	Folpet	Heptachlor
1	19,1020	19,0186	24,1729	17,9379	29,9000
2	16,9232	19,4180	25,5753	16,3709	32,6401
3	18,3802	21,9474	21,4165	17,0108	30,2224
4	16,4175	23,7447	26,4941	15,2771	31,4715
5	19,7433	18,6991	28,7669	17,6263	28,6509
6	22,3239	19,3115	27,9932	19,9750	28,9733
Ort.	18,8150	20,3566	25,7365	17,3663	30,3097
SD_R	2,1341	2,0259	2,6827	1,5926	1,5162
%RSD_R	11,3427	9,9519	10,4236	9,1705	5,0022

Cypermethrin, dieldrin, endrin, folpet ve heptachlor'a ait tespit (LOD) ve ölçüm limitleri (LOQ), çizelge 4.20'de verilmiştir.

Çizelge 4.20. Cypermethrin, dieldrin, endrin, folpet ve heptachlor'a ait tespit (LOD) ve ölçüm limitleri (LOQ) değerleri (ppb)

	Cypermethrin	Dieldrin	Endrin	Folpet	Heptachlor
Eklenen	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00
Ort. SD_R	1,47	1,69	2,57	1,58	1,39
LOD	24,41	26,08	29,72	27,73	28,17
LOQ	34,69	37,92	47,73	38,77	37,91

4.1.1.3. Geri Kazanım Çalışmaları

Pestisit içermeyen balık etlerine standart madde ilavesinden sonra analiz edilecek örneklere yapılan işlemler yapılarak GC-ECD cihazında analiz edilmiştir. 2'şer paralelli olarak yapılan geri kazanım çalışması sonucu elde edilen, Aldrin, bromproplate ve chlorathalonil'in 10 ppb, 50 ppb ve 100 ppb'lik geri kazanım çalışması sonuçları sırasıyla çizelge 4.21 ve çizelge 4.22'de verilmiştir.

Çizelge 4.21. Aldrin, bromproplate ve chlorathalonil'in 10 ppb, 50 ppb ve 100ppb'lik geri kazanım çalışması sonuçları (1. çalışma)

	aldrin	% Geri kazanım	bromproplat	% Geri kazanım	chlorathalonil	% Geri kazanım
10	10,6135	106,13	9,7119	97,12	11,1691	111,69
10	9,4627	94,63	10,1981	101,98	11,8858	118,86
10	9,9732	99,73	8,7556	87,56	9,9200	99,20
10	9,7742	97,74	8,4477	84,48	9,3671	93,67
10	11,1153	111,15	9,5498	95,50	9,8381	98,38
10	9,9472	99,47	11,1220	111,22	13,8515	138,52
ORT	10,1477	101,4768	9,6308	96,3085	11,0052	110,0525
SD	0,6054	6,0538	0,9720	9,7204	1,6809	16,8090
RSD%	5,9657	5,9657	10,0930	10,0930	15,2736	15,2736
50	55,2801	110,5602	42,9188	85,8376	48,9626	97,9252
50	53,7011	107,4022	39,3125	78,6251	50,1400	100,2800
50	56,3616	112,7232	38,5832	77,1664	53,5187	107,0373
50	53,0955	106,1909	45,7957	91,5914	56,0783	112,1565
50	52,9873	105,9746	44,7017	89,4033	57,5628	115,1257
50	55,2369	110,4737	40,0419	80,0838	59,4057	118,8115
ORT	54,4437	108,8875	41,8923	83,7846	54,2780	108,5560
SD	1,3782	2,7564	3,0071	6,0141	4,1540	8,3080
RSD%	2,5314	2,5314	7,1781	7,1781	7,6532	7,6532
100	95,5508	95,55	87,9150	87,91	104,7890	104,79
100	96,3814	96,38	104,3173	104,32	95,2673	95,27
100	97,1168	97,12	79,4382	79,44	99,0555	99,06
100	96,4333	96,43	72,2581	72,26	105,1576	105,16
100	101,9533	101,95	76,7315	76,73	97,5607	97,56
100	100,8891	100,89	72,4850	72,49	94,9602	94,96
ORT	98,0541	98,0541	82,1909	82,1909	99,4651	99,4651
SD	2,6762	2,6762	12,2686	12,2686	4,5268	4,5268
RSD%	2,7293	2,7293	14,9269	14,9269	4,5511	4,5511

Çizelge 4.22. Aldrin, bromproplate ve chlorathalonil'in 10 ppb, 50 ppb ve 100ppb'lik geri kazanım çalışması sonuçları (2. çalışma)

	aldrin	% Geri kazanım	bromproplate	% Geri kazanım	chlorathalonil	% Geri kazanım
10	11,2710	112,71	9,6308	96,31	9,1828	91,83
10	13,0360	130,36	8,4153	84,15	7,1351	71,35
10	10,1376	101,38	8,8853	88,85	9,6947	96,95
10	10,6827	106,83	9,5498	95,50	6,6642	66,64
10	11,9113	119,11	8,7070	87,07	6,1727	61,73
10	9,8953	98,95	10,5709	105,71	8,8142	88,14
ORT	11,1556	111,5565	9,2932	92,9318	7,9440	79,4397
SD	1,1806	11,8056	0,7865	7,8654	1,4688	14,6879
RSD%	10,5827	10,5827	8,4636	8,4636	18,4894	18,4894
50	53,2253	106,4505	46,9302	93,8605	56,8973	113,7947
50	57,3566	114,7132	41,7437	83,4874	59,7641	119,5282
50	52,4682	104,9364	37,6917	75,3835	53,0579	106,1159
50	52,6412	105,2825	41,2575	82,5150	44,2529	88,5058
50	58,0920	116,1841	43,2024	86,4049	58,5867	117,1734
50	49,3535	98,7069	41,2575	82,5150	41,8469	83,6938
ORT	53,8561	107,7123	42,0139	84,0277	52,4010	104,8019
SD	3,2946	6,5891	3,0160	6,0320	7,6277	15,2553
RSD%	6,1173	6,1173	7,1786	7,1786	14,5564	14,5564
100	97,3504	97,35	89,5520	89,55	105,3214	105,32
100	96,5371	96,54	77,1205	77,12	99,7927	99,79
100	92,0727	92,07	73,1982	73,20	104,7685	104,77
100	97,6532	97,65	68,1251	68,13	113,9831	113,98
100	96,8659	96,87	73,9438	73,94	94,9602	94,96
100	99,0462	99,05	70,0377	70,04	98,5231	98,52
ORT	96,5876	96,5876	75,3295	75,3295	102,8915	102,8915
SD	2,3760	2,3760	7,6401	7,6401	6,6939	6,6939
RSD%	2,4599	2,4599	10,1422	10,1422	6,5058	6,5058

Cyflutrin (beta), deltametrin ve dicofol'ün 10 ppb, 50 ppb ve 100 ppb'lik geri kazanım çalışması 2 paralel olarak yapılmıştır. Elde edilen sonuçlar sırasıyla çizelge 4.23 ve çizelge 4.24'te verilmiştir.

Çizelge 4.23. Cyflutrin (beta), deltametrin ve dicofol'ün 10 ppb, 50 ppb ve 100ppb'lik geri kazanım çalışması sonuçları (1. çalışma)

	cyflutrin (beta)	% Geri kazanım	deltametrin	% Geri kazanım	dicofol	% Geri kazanım
10	13,9143	139,14	11,9583	119,58	9,0892	90,89
10	12,6117	126,12	9,7577	97,58	7,3031	73,03
10	13,7802	137,80	10,8580	108,58	8,8291	88,29
10	9,9683	99,68	10,3947	103,95	7,2452	72,45
10	11,5391	115,39	12,2189	122,19	8,3493	83,49
10	11,0602	110,60	11,3503	113,50	11,5919	115,92
ORT	12,1456	121,4563	11,0897	110,8967	8,7346	87,3463
SD	1,5687	15,6870	0,9390	9,3898	1,5947	15,9467
RSD%	12,9157	12,9157	8,4671	8,4671	18,2568	18,2568
50	52,6565	105,3130	50,0819	100,1637	32,7947	65,5894
50	57,1101	114,2201	52,0363	104,0727	40,6557	81,3115
50	54,9072	109,8144	39,4407	78,8815	49,0088	98,0177
50	54,4762	108,9525	49,3580	98,7159	47,1592	94,3184
50	57,0143	114,0286	50,5162	101,0324	44,5145	89,0291
50	56,7270	113,4539	51,0953	102,1906	34,8756	69,7511
ORT	55,4819	110,9638	48,7547	97,5095	41,5014	83,0029
SD	1,7818	3,5636	4,6524	9,3049	6,6011	13,2023
RSD%	3,2115	3,2115	9,5425	9,5425	15,9058	15,9058
100	65,2693	65,27	90,1959	90,20	82,2488	82,25
100	75,8631	75,86	87,3582	87,36	64,2609	64,26
100	62,8376	62,84	87,9663	87,97	81,8788	81,88
100	67,2443	67,24	94,5392	94,54	88,2139	88,21
100	68,8342	68,83	87,1845	87,18	72,5843	72,58
100	67,1112	67,11	77,3976	77,40	82,4337	82,43
ORT	67,8599	67,8599	87,4403	87,4403	78,6034	78,6034
SD	4,4244	4,4244	5,6426	5,6426	8,6370	8,6370
RSD%	6,5198	6,5198	6,4530	6,4530	10,9881	10,9881

Çizelge 4.24. Cyflutrin (beta), deltametrin ve dicofol'ün 10 ppb, 50 ppb ve 100ppb'lik geri kazanım çalışması sonuçları (2. çalışma)

	cyflutrin (beta)	% Geri kazanım	deltametrin	% Geri kazanım	dicofol	% Geri kazanım
10	7,4590	74,59	13,9273	139,27	6,3609	63,61
10	11,0410	110,41	8,0204	80,20	6,3666	63,67
10	9,2979	92,98	12,7401	127,40	10,0081	100,08
10	10,1982	101,98	13,0007	130,01	7,0546	70,55
10	12,7841	127,84	12,8849	128,85	7,1817	71,82
10	11,7881	117,88	14,4195	144,20	8,2568	82,57
ORT	10,4281	104,2805	12,4988	124,9883	7,5381	75,3813
SD	1,8932	18,9324	2,2911	22,9108	1,3954	13,9544
RSD%	18,1553	18,1553	18,3303	18,3303	18,5118	18,5118
50	50,5015	101,0031	54,3528	108,7056	53,1706	106,3411
50	55,4819	110,9638	60,1439	120,2877	50,1352	100,2704
50	52,9438	105,8876	53,4841	106,9682	38,8061	77,6122
50	45,6170	91,2339	45,6041	91,2083	54,2969	108,5939
50	40,7324	81,4648	47,3311	94,6622	39,1529	78,3058
50	49,6874	99,3749	58,6237	117,2474	40,0202	80,0404
ORT	49,1607	98,3213	53,2566	106,5132	45,9303	91,8606
SD	5,2903	10,5807	5,8509	11,7018	7,3718	14,7437
RSD%	10,7613	10,7613	10,9862	10,9862	16,0501	16,0501
100	71,3606	71,36	84,4627	84,46	78,2720	78,27
100	75,8832	75,88	80,7275	80,73	72,5381	72,54
100	65,3096	65,31	86,0553	86,06	81,8788	81,88
100	80,8666	80,87	84,2890	84,29	66,1568	66,16
100	68,7011	68,70	83,5651	83,57	80,1216	80,12
100	68,3946	68,39	89,7615	89,76	64,4458	64,45
ORT	71,7526	71,7526	84,8102	84,8102	73,9022	73,9022
SD	5,6988	5,6988	2,9892	2,9892	7,3848	7,3848
RSD%	7,9423	7,9423	3,5246	3,5246	9,9927	9,9927

Endosulfan, permetrin ve procymidon'un 10 ppb, 50 ppb ve 100 ppb'lik geri kazanım çalışması sonuçları sırasıyla çizelge 4.25 ve çizelge 4.26'da verilmiştir.

Çizelge 4.25. Endosulfan, permetrin ve procymidon'un 10 ppb, 50 ppb ve 100ppb'lik geri kazanım çalışması sonuçları (1. çalışma)

	endosulfan	% Geri kazanım	permetrin	% Geri kazanım	procymidon	% Geri kazanım
10	8,6641	86,64	10,2161	102,16	10,9753	109,75
10	8,5664	85,66	10,3960	103,96	9,0166	90,17
10	11,7768	117,77	10,9356	109,36	11,2115	112,11
10	11,8327	118,33	10,7557	107,56	7,3547	73,55
10	11,7489	117,49	9,6765	96,77	9,0560	90,56
10	11,5954	115,95	9,1369	91,37	8,7018	87,02
ORT	10,6974	106,9738	10,1861	101,8613	9,3860	93,8597
SD	1,6150	16,1504	0,6770	6,7700	1,4627	14,6274
RSD%	15,0975	15,0975	6,6463	6,6463	15,5843	15,5843
50	46,2970	92,5940	54,6617	109,3233	52,6873	105,3746
50	44,9012	89,8023	54,1048	108,2095	53,8129	107,6257
50	45,4595	90,9190	54,8969	109,7937	49,0903	98,1806
50	49,0538	98,1077	43,4199	86,8398	52,2780	104,5560
50	44,9361	89,8721	59,6080	119,2161	49,9640	99,9279
50	44,0637	88,1273	52,4133	104,8266	54,6629	109,3259
ORT	45,7852	91,5704	53,1841	106,3682	52,0826	104,1651
SD	1,7617	3,5234	5,3510	10,7020	2,1679	4,3357
RSD%	3,8478	3,8478	10,0613	10,0613	4,1624	4,1624
100	142,4426	142,44	119,7560	119,76	137,5011	137,50
100	140,0557	140,06	114,7197	114,72	158,1230	158,12
100	133,6627	133,66	111,1223	111,12	119,4372	119,44
100	133,1601	133,16	78,2064	78,21	129,9843	129,98
100	135,0027	135,00	105,3665	105,37	190,7088	190,71
100	132,5320	132,53	94,8961	94,90	175,7147	175,71
ORT	136,1426	136,1426	104,0112	104,0112	151,9115	151,9115
SD	4,1081	4,1081	15,2574	15,2574	27,7613	27,7613
RSD%	3,0175	3,0175	14,6690	14,6690	18,2746	18,2746

Çizelge 4.26. Endosulfan, permetrin ve procymidon'un 10 ppb, 50 ppb ve 100ppb'lik geri kazanım çalışması sonuçları (2. çalışma)

	endosulfan	% Geri kazanım	permetrin	% Geri kazanım	procymidon	% Geri kazanım
10	9,1108	91,11	8,7772	87,77	10,5818	105,82
10	7,8685	78,68	9,1369	91,37	9,5979	95,98
10	7,7987	77,99	9,4966	94,97	7,7482	77,48
10	8,4966	84,97	9,8564	98,56	12,1953	121,95
10	8,9433	89,43	10,2161	102,16	12,4385	124,39
10	7,0030	70,03	7,8778	78,78	12,0682	120,68
ORT	8,2035	82,0346	9,2268	92,2683	10,7717	107,7167
SD	0,7967	7,9669	0,8340	8,3402	1,8461	18,4615
RSD%	9,7116	9,7116	9,0390	9,0390	17,1389	17,1389
50	46,8554	93,7107	42,5205	85,0411	47,5722	95,1443
50	43,1912	86,3825	56,0107	112,0214	50,2028	100,4056
50	40,1204	80,2407	46,1179	92,2358	50,2512	100,5024
50	37,8521	75,7042	50,6146	101,2293	40,2286	80,4572
50	39,3875	78,7751	52,6485	105,2970	50,9706	101,9411
50	39,5271	79,0543	54,2120	108,4240	52,2431	104,4863
ORT	41,1556	82,3113	50,3540	100,7081	48,5781	97,1562
SD	3,2983	6,5966	5,1288	10,2576	4,3663	8,7325
RSD%	8,0142	8,0142	10,1855	10,1855	8,9881	8,9881
100	140,9490	140,95	85,7609	85,76	152,5740	152,57
100	129,9357	129,94	97,8120	97,81	124,2385	124,24
100	130,8430	130,84	93,6751	93,68	125,4585	125,46
100	108,1186	108,12	76,5876	76,59	131,2043	131,20
100	134,1233	134,12	83,6024	83,60	196,1792	196,18
100	127,8280	127,83	79,6453	79,65	168,3159	168,32
ORT	128,6329	128,6329	86,1806	86,1806	149,6618	149,6618
SD	11,0444	11,0444	8,1611	8,1611	28,6117	28,6117
RSD%	8,5860	8,5860	9,4698	9,4698	19,1176	19,1176

Tetraconazol, trifluralin ve vinclozolin'in 10 ppb, 50 ppb ve 100 ppb'lik geri kazanım çalışması sonuçları sırasıyla çizelge 4.27 ve çizelge 4.28'de verilmiştir.

Çizelge 4.27. Tetraconazol, trifluralin ve vinclozolin'in 10 ppb, 50 ppb ve 100ppb'lik geri kazanım çalışması sonuçları (1. çalışma)

	tetraconazol	% Geri kazanım	trifluralin	% Geri kazanım	vinclozolin	% Geri kazanım
10	12,0300	120,30	8,9321	89,32	8,8833	88,83
10	13,6911	136,91	9,5867	95,87	12,3032	123,03
10	14,1535	141,53	9,0721	90,72	10,0784	100,78
10	14,5474	145,47	7,9098	79,10	12,6545	126,55
10	15,4379	154,38	7,1731	71,73	12,9389	129,39
10	13,3144	133,14	12,0806	120,81	13,4742	134,74
ORT	13,8624	138,6236	9,1257	91,2574	11,7221	117,2210
SD	1,1596	11,5963	1,6897	16,8970	1,8176	18,1760
RSD%	8,3653	8,3653	18,5157	18,5157	15,5058	15,5058
50	64,4724	128,9447	54,3160	108,6321	57,0215	114,0430
50	53,5121	107,0243	51,3546	102,7092	52,4212	104,8424
50	56,8088	113,6175	51,4016	102,8032	53,5504	107,1007
50	58,9922	117,9845	55,4442	110,8884	54,5959	109,1918
50	54,8822	109,7643	54,8331	109,6662	52,7139	105,4279
50	58,5641	117,1282	47,9701	95,9402	53,8013	107,6026
ORT	57,8720	115,7439	52,5533	105,1066	54,0174	108,0347
SD	3,8569	7,7137	2,8436	5,6873	1,6656	3,3312
RSD%	6,6645	6,6645	5,4109	5,4109	3,0834	3,0834
100	78,3564	78,36	78,2664	78,27	71,3707	71,37
100	78,3393	78,34	80,3159	80,32	71,5213	71,52
100	72,6366	72,64	76,8938	76,89	73,1774	73,18
100	70,4103	70,41	77,0630	77,06	70,3670	70,37
100	80,8739	80,87	77,7963	77,80	72,1235	72,12
100	70,9583	70,96	77,7963	77,80	72,7926	72,79
ORT	75,2625	75,2625	78,0219	78,0219	71,8921	71,8921
SD	4,4608	4,4608	1,2342	1,2342	1,0249	1,0249
RSD%	5,9270	5,9270	1,5818	1,5818	1,4255	1,4255

Çizelge 4.28. Tetraconazol, trifluralin ve vinclozolin'in 10 ppb, 50 ppb ve 100ppb'lik geri kazanım çalışması sonuçları (2. çalışma)

	tetraconazol	% Geri kazanım	trifluralin	% Geri kazanım	vinclozolin	% Geri kazanım
10	9,4611	94,61	8,3388	83,39	8,3108	83,11
10	10,3174	103,17	9,7867	97,87	7,9874	79,87
10	10,7627	107,63	7,2107	72,11	9,1583	91,58
10	12,5095	125,09	9,2602	92,60	8,9409	89,41
10	11,2764	112,76	8,6397	86,40	10,0115	100,11
10	12,7835	127,83	7,5115	75,12	7,6193	76,19
ORT	11,1851	111,8510	8,4579	84,5792	8,6714	86,7136
SD	1,2822	12,8222	0,9907	9,9072	0,8730	8,7296
RSD%	11,4636	11,4636	11,7136	11,7136	10,0671	10,0671
50	50,6864	101,3729	54,0810	108,1620	48,4064	96,8128
50	54,7537	109,5074	53,7049	107,4099	55,5996	111,1991
50	54,7537	109,5074	49,5683	99,1367	47,6537	95,3073
50	51,2002	102,4004	56,7134	113,4268	52,5467	105,0933
50	47,6467	95,2934	59,9569	119,9137	48,9083	97,8165
50	54,9678	109,9356	58,4997	116,9993	54,9723	109,9445
ORT	52,3348	104,6695	55,4207	110,8414	51,3478	102,6956
SD	2,9872	5,9745	3,7608	7,5215	3,4900	6,9800
RSD%	5,7079	5,7079	6,7858	6,7858	6,7968	6,7968
100	75,6849	75,68	80,2783	80,28	76,4896	76,49
100	78,8360	78,84	72,9640	72,96	72,2239	72,22
100	77,2262	77,23	73,4717	73,47	72,2908	72,29
100	78,7503	78,75	72,8324	72,83	77,5435	77,54
100	69,2629	69,26	70,0307	70,03	78,8650	78,86
100	71,6433	71,64	74,2802	74,28	67,5065	67,51
ORT	75,2339	75,2339	73,9762	73,9762	74,1532	74,1532
SD	3,9512	3,9512	3,4048	3,4048	4,2549	4,2549
RSD%	5,2518	5,2518	4,6025	4,6025	5,7381	5,7381

Alfa-BHC (HCH) ve beta-BHC (HCH)'nin 20 ppb, 50 ppb ve 100 ppb'lik geri kazanım çalışması sonuçları sırasıyla çizelge 4.29 ve çizelge 4.30'da verilmiştir.

Çizelge 4.29. Alfa-BHC (HCH) ve beta-BHC (HCH)'nin 20 ppb, 50 ppb ve 100ppb'lik geri kazanım çalışması sonuçları (1. çalışma)

	alfa-BHC (HCH)	% Geri kazanım	beta-BHC (HCH)	% Geri kazanım
20	23,3730	116,86	29,3426	146,71
20	22,5659	112,83	28,6422	143,21
20	21,7886	108,94	29,2425	146,21
20	21,1908	105,95	30,0429	150,21
20	18,2164	91,08	32,7443	163,72
20	22,3417	111,71	28,3421	141,71
ORT	21,5794	107,8969	29,7261	148,6306
SD	1,8042	9,0210	1,5926	7,9628
RSD%	8,3608	8,3608	5,3575	5,3575
50	53,0271	106,05	46,8516	93,70
50	52,9075	105,81	40,3482	80,70
50	51,5922	103,18	54,5555	109,11
50	51,8164	103,63	40,1481	80,30
50	49,4698	98,94	41,1486	82,30
50	52,7431	105,49	40,2482	80,50
ORT	51,9260	103,8520	43,8834	87,7668
SD	1,3416	2,6833	5,8283	11,6567
RSD%	2,5837	2,5837	13,2814	13,2814
100	98,2107	98,21	122,0902	122,09
100	96,5366	96,54	119,5889	119,59
100	93,8612	93,86	108,1830	108,18
100	93,8762	93,88	108,4832	108,48
100	91,3801	91,38	112,2852	112,29
100	87,5537	87,55	117,8880	117,89
ORT	93,5697	93,5697	114,7531	114,7531
SD	3,7817	3,7817	5,9264	5,9264
RSD%	4,0416	4,0416	5,1645	5,1645

Çizelge 4.30. Alfa-BHC (HCH) ve beta-BHC (HCH)'nin 20 ppb, 50 ppb ve 100ppb'lik geri kazanım çalışması sonuçları (2. çalışma)

	alfa-BHC (HCH)	% Geri kazanım	beta-BHC (HCH)	% Geri kazanım
20	21,2207	106,10	27,0288	135,14
20	19,0534	95,27	28,4836	142,42
20	20,0249	100,12	30,7698	153,85
20	21,4299	107,15	23,8073	119,04
20	21,5046	107,52	25,7817	128,91
20	21,3552	106,78	38,9794	194,90
ORT	20,7648	103,8239	29,1418	145,7089
SD	1,0022	5,0112	5,3679	26,8397
RSD%	4,8266	4,8266	18,4201	18,4201
50	50,1573	100,31	38,4598	76,92
50	49,7986	99,60	39,8108	79,62
50	49,7239	99,45	44,1753	88,35
50	49,4249	98,85	42,5126	85,03
50	49,6192	99,24	42,2009	84,40
50	49,0662	98,13	41,6813	83,36
ORT	49,6317	99,2634	41,4735	82,9469
SD	0,3675	0,7350	2,0396	4,0791
RSD%	0,7405	0,7405	4,9178	4,9178
100	89,0185	89,02	107,5657	107,57
100	96,6413	96,64	104,9678	104,97
100	95,9089	95,91	122,8418	122,84
100	95,9836	95,98	114,3204	114,32
100	96,3274	96,33	115,2557	115,26
100	95,5352	95,54	106,5265	106,53
ORT	94,9025	94,9025	111,9130	111,9130
SD	2,9071	2,9071	6,8199	6,8199
RSD%	3,0633	3,0633	6,0939	6,0939

Delta-BHC (HCH) ve gama-BHC (lindan)'nin 20 ppb, 50 ppb ve 100 ppb'lik geri kazanım çalışması sonuçları sırasıyla çizelge 4.31 ve çizelge 4.32'de verilmiştir.

Çizelge 4.31. Delta-BHC (HCH) ve gama-BHC (lindan)’nin 20 ppb, 50 ppb ve 100 ppb’lik geri kazanım çalışması sonuçları (1. çalışma)

	delta-BHC (HCH)	% Geri kazanım	gama-BHC (lindan)	% Geri kazanım
20	24,8241	124,12	23,3570	116,79
20	17,8693	89,35	28,5076	142,54
20	17,5744	87,87	24,9921	124,96
20	18,1963	90,98	23,9683	119,84
20	18,6008	93,00	22,3186	111,59
20	22,6905	113,45	22,7762	113,88
ORT	19,9592	99,7962	24,3200	121,5998
SD	3,0376	15,1881	2,2551	11,2755
RSD%	15,2191	15,2191	9,2726	9,2726
50	49,0053	98,01	47,4980	95,00
50	47,6694	95,34	50,1605	100,32
50	48,5264	97,05	49,6197	99,24
50	47,1905	94,38	49,8277	99,66
50	44,7960	89,59	46,5412	93,08
50	46,9132	93,83	52,6981	105,40
ORT	47,3501	94,7003	49,3909	98,7817
SD	1,4809	2,9617	2,1669	4,3337
RSD%	3,1275	3,1275	4,3872	4,3872
100	120,5375	120,54	101,9116	101,91
100	112,1442	112,14	93,7995	93,80
100	117,3365	117,34	95,7963	95,80
100	117,2357	117,24	97,3772	97,38
100	118,6219	118,62	93,2171	93,22
100	124,6460	124,65	95,4219	95,42
ORT	118,4203	118,4203	96,2539	96,2539
SD	4,1292	4,1292	3,1439	3,1439
RSD%	3,4869	3,4869	3,2662	3,2662

Çizelge 4.32. Delta-BHC (HCH) ve gama-BHC (lindan)’nin 20 ppb, 50 ppb ve 100 ppb’lik geri kazanım çalışması sonuçları (2. çalışma)

	delta-BHC (HCH)	% Geri kazanım	gama-BHC (lindan)	% Geri kazanım
20	22,7415	113,71	27,6130	138,06
20	19,8177	99,09	24,6019	123,01
20	19,2884	96,44	21,6898	108,45
20	23,5480	117,74	24,4097	122,05
20	28,5387	142,69	21,2770	106,38
20	20,9267	104,63	22,0642	110,32
ORT	22,4768	112,3841	23,6093	118,0463
SD	3,3942	16,9711	2,4152	12,0761
RSD%	15,1010	15,1010	10,2300	10,2300
50	46,3839	92,77	44,0868	88,17
50	46,0815	92,16	45,9172	91,83
50	46,7368	93,47	46,1668	92,33
50	46,2075	92,41	44,7524	89,50
50	45,5270	91,05	45,6260	91,25
50	46,8124	93,62	46,5828	93,17
ORT	46,2915	92,5830	45,5220	91,0440
SD	0,4720	0,9440	0,9338	1,8677
RSD%	1,0196	1,0196	2,0514	2,0514
100	108,1366	108,14	88,7242	88,72
100	119,4285	119,43	99,1660	99,17
100	115,4965	115,50	90,1387	90,14
100	126,3851	126,39	91,8443	91,84
100	115,6729	115,67	94,3403	94,34
100	115,0932	115,09	94,5483	94,55
ORT	116,7021	116,7021	93,1270	93,1270
SD	5,9944	5,9944	3,7396	3,7396
RSD%	5,1365	5,1365	4,0156	4,0156

Captan, cypermetrin ve dieldrin’nin 20 ppb, 50 ppb ve 100 ppb’lik geri kazanım çalışması sonuçları sırasıyla çizelge 4.33 ve çizelge 4.34’te verilmiştir.

Çizelge 4.33. Captan, cypermetrin ve dieldrin'nin 20 ppb, 50 ppb ve 100 ppb'lik geri kazanım çalışması sonuçları (1. çalışma)

	captan	% Geri kazanım	cypermetrin	% Geri kazanım	dieldrin	% Geri kazanım
20	21,2500	106,25	18,5580	92,79	19,5644	97,82
20	20,2600	101,30	20,7300	103,65	17,3811	86,91
20	20,2100	101,05	18,2700	91,35	19,1251	95,63
20	19,7240	98,62	19,1900	95,95	19,5777	97,89
20	20,7920	103,96	18,3980	91,99	15,5439	77,72
20	18,8880	94,44	18,8040	94,02	19,4047	97,02
ORT	20,1873	100,9367	18,9917	94,9583	18,4328	92,1640
SD	0,8251	4,1253	0,9119	4,5594	1,6412	8,2058
RSD%	4,0870	4,0870	4,8015	4,8015	8,9035	8,9035
50	42,5150	85,03	42,8000	85,60	52,3676	104,74
50	42,8150	85,63	42,7050	85,41	52,8203	105,64
50	40,1250	80,25	42,3900	84,78	53,1797	106,36
50	45,1050	90,21	48,8100	97,62	52,8336	105,67
50	44,8570	89,71	48,6050	97,21	52,5673	105,13
50	47,2540	94,51	50,3765	100,75	52,9002	105,80
ORT	43,7785	87,5570	45,9478	91,8955	52,7781	105,5563
SD	2,4849	4,9699	3,6864	7,3728	0,2807	0,5614
RSD%	5,6762	5,6762	8,0231	8,0231	0,5319	0,5319
100	93,8252	93,83	96,2390	96,24	72,3563	72,36
100	107,9822	107,98	80,5008	80,50	76,4434	76,44
100	104,1433	104,14	86,4646	86,46	76,9093	76,91
100	100,3068	100,31	83,5042	83,50	73,2482	73,25
100	106,4687	106,47	111,6470	111,65	79,3209	79,32
100	92,6310	92,63	101,8170	101,82	79,9732	79,97
ORT	100,8929	100,8929	93,3621	93,3621	76,3752	76,3752
SD	6,4880	6,4880	12,0355	12,0355	3,0933	3,0933
RSD%	6,4305	6,4305	12,8912	12,8912	4,0501	4,0501

Çizelge 4.34. Captan, cypermetrin ve dieldrin'in 20 ppb, 50 ppb ve 100 ppb'lik geri kazanım çalışması sonuçları (2. çalışma)

	captan	% Geri kazanım	cypermetrin	% Geri kazanım	dieldrin	% Geri kazanım
20	19,1480	95,74	19,6120	98,06	16,9950	84,98
20	20,3740	101,87	20,3180	101,59	20,3898	101,95
20	20,2220	101,11	19,7620	98,81	18,3396	91,70
20	19,6680	98,34	17,0120	85,06	20,4830	102,42
20	18,1740	90,87	18,6040	93,02	17,9269	89,63
20	16,7800	83,90	17,3420	86,71	18,1799	90,90
ORT	19,0610	95,3050	18,7750	93,8750	18,7190	93,5952
SD	1,3739	6,8694	1,3599	6,7994	1,4098	7,0489
RSD%	7,2078	7,2078	7,2431	7,2431	7,5313	7,5313
50	42,1700	84,34	41,0500	82,10	54,1250	108,25
50	39,3750	78,75	47,9450	95,89	54,3513	108,70
50	37,6350	75,27	48,6350	97,27	54,3380	108,68
50	35,7450	71,49	45,4900	90,98	53,2996	106,60
50	44,5400	89,08	49,2825	98,57	53,9785	107,96
50	46,2510	92,50	50,6835	101,37	53,2596	106,52
ORT	40,9527	81,9053	47,1810	94,3620	53,8920	107,7840
SD	4,0753	8,1505	3,4592	6,9184	0,4945	0,9889
RSD%	9,9512	9,9512	7,3318	7,3318	0,9175	0,9175
100	104,9261	104,93	83,4072	83,41	77,4038	77,40
100	105,1544	105,15	77,6207	77,62	73,6743	73,67
100	96,3732	96,37	95,6197	95,62	70,8918	70,89
100	93,5983	93,60	106,6440	106,64	70,9318	70,93
100	99,3219	99,32	98,2494	98,25	74,2600	74,26
100	85,0454	85,05	103,9205	103,92	74,9942	74,99
ORT	97,4032	97,4032	94,2436	94,2436	73,6927	73,6927
SD	7,5975	7,5975	11,4813	11,4813	2,5002	2,5002
RSD%	7,8000	7,8000	12,1826	12,1826	3,3928	3,3928

Endrin, folpet ve heptachlor'un 20 ppb, 50 ppb ve 100 ppb'lik geri kazanım çalışması sonuçları sırasıyla çizelge 4.35 ve çizelge 4.36'da verilmiştir.

Çizelge 4.35. Endrin, folpet ve heptachlor'un 20 ppb, 50 ppb ve 100 ppb'lik geri kazanım çalışması sonuçları (1. çalışma)

	endrin	% Geri kazanım	folpet	% Geri kazanım	heptachlor	% Geri kazanım
20	21,7550	108,78	19,7120	98,56	28,8927	144,46
20	22,5287	112,64	17,9900	89,95	29,5777	147,89
20	30,4905	152,45	18,4900	92,45	29,4568	147,28
20	21,8034	109,02	16,7880	83,94	29,9403	149,70
20	25,2350	126,18	18,5540	92,77	28,7315	143,66
20	27,8481	139,24	21,2500	106,25	30,2627	151,31
ORT	24,9435	124,7173	18,7973	93,9867	29,4769	147,3847
SD	3,6097	18,0485	1,5294	7,6469	0,5899	2,9494
RSD%	14,4715	14,4715	8,1362	8,1362	2,0011	2,0011
50	47,8201	95,64	47,9200	95,84	37,8381	75,68
50	48,1586	96,32	39,8150	79,63	41,9482	83,90
50	46,7078	93,42	48,7800	97,56	45,6553	91,31
50	47,0463	94,09	40,9200	81,84	40,6990	81,40
50	47,2398	94,48	38,0600	76,12	46,0180	92,04
50	47,7717	95,54	49,2800	98,56	43,1167	86,23
ORT	47,4574	94,9148	44,1292	88,2583	42,5459	85,0918
SD	0,5478	1,0955	5,0651	10,1302	3,0978	6,1955
RSD%	1,1542	1,1542	11,4779	11,4779	7,2810	7,2810
100	79,2607	79,26	79,9200	79,92	122,8199	122,82
100	86,9598	86,96	93,1400	93,14	126,8897	126,89
100	79,1156	79,12	86,6400	86,64	124,1899	124,19
100	89,3192	89,32	113,9100	113,91	124,0287	124,03
100	65,0917	65,09	118,7900	118,79	119,1531	119,15
100	78,6905	78,69	77,0800	77,08	125,1973	125,20
ORT	79,7396	79,7396	94,9133	94,9133	123,7131	123,7131
SD	8,4874	8,4874	17,5806	17,5806	2,6158	2,6158
RSD%	10,6439	10,6439	18,5228	18,5228	2,1144	2,1144

Çizelge 4.36. Endrin, folpet ve heptachlor'un 20 ppb, 50 ppb ve 100 ppb'lik geri kazanım çalışması sonuçları (2. çalışma)

	endrin	% Geri kazanım	folpet	% Geri kazanım	heptachlor	% Geri kazanım
20	24,5114	122,56	20,9235	104,62	28,8121	144,06
20	26,3007	131,50	19,0905	95,45	28,5300	142,65
20	26,7359	133,68	18,4561	92,28	32,8818	164,41
20	22,8672	114,34	17,1092	85,55	32,6804	163,40
20	24,2213	121,11	18,5131	92,57	29,0538	145,27
20	24,5598	122,80	21,3375	106,69	31,9954	159,98
ORT	24,8661	124,3303	19,2383	96,1916	30,6589	153,2946
SD	1,4272	7,1362	1,6087	8,0434	2,0656	10,3279
RSD%	5,7397	5,7397	8,3619	8,3619	6,7373	6,7373
50	44,3866	88,77	44,6488	89,30	41,3035	82,61
50	44,8702	89,74	40,6206	81,24	40,2155	80,43
50	45,4989	91,00	48,3410	96,68	43,4391	86,88
50	45,9341	91,87	39,6464	79,29	42,9959	85,99
50	42,9359	85,87	37,3958	74,79	41,7870	83,57
50	46,0308	92,06	49,3088	98,62	45,8568	91,71
ORT	44,9428	89,8855	43,3269	86,6538	42,5996	85,1992
SD	1,1677	2,3355	4,8728	9,7456	1,9746	3,9492
RSD%	2,5983	2,5983	11,2466	11,2466	4,6352	4,6352
100	74,1449	74,14	77,9240	77,92	124,3914	124,39
100	65,3257	65,33	85,8260	85,83	126,0838	126,08
100	67,7234	67,72	74,8080	74,81	107,2258	107,23
100	76,2243	76,22	109,0754	109,08	106,9437	106,94
100	84,1550	84,15	115,6384	115,64	121,0469	121,05
100	73,3711	73,37	83,6844	83,68	123,7064	123,71
ORT	73,4907	73,4907	91,1594	91,1594	118,2330	118,2330
SD	6,6569	6,6569	17,0122	17,0122	8,7868	8,7868
RSD%	9,0581	9,0581	18,6620	18,6620	7,4318	7,4318

Geri kazanım çalışmalarından elde edilen bulgular, örneklerin analizi sonucunda yapılan hesaplamalarda, tespit ve ölçüm limitlerinin hesaplanmasında kullanılmıştır. Ayrıca SANCO (2007)'da belirtildiği üzere hesaplanmış olan %RSD değerinin <20 olması beklenmektedir. Bu çalışmada yapılmış tüm geri kazanım çalışmaları sonucunda hesaplanan %RSD değerinin tamamı 20'den küçüktür.

4.1.1.4. Kesinlik Çalışmaları

Kesinlik çalışmaları, aynı analitik koşullar altında çok sayıdaki ölçüm sonuçları arasındaki benzerlik derecesinin tespiti amacıyla yapılmıştır. Kesinlik iki bileşene ayrılmaktadır;

4.1.1.4.(a). Tekrarlanabilirlik: Tüm şartların aynı olduğu koşullarda aynı gün içinde yapılan ölçüm sonuçlarının standart sapmasının hesaplanması amacıyla yapılmıştır. Tüm pestisit standartları için ayrı ayrı hesaplanmıştır.

Aldrin'in tekrarlanabilirlik çalışması çizelge 4.37'de verilmiştir. Yapılan hesaplama sonucunda $r=3,1284$ bulunmuştur. Bu değer, en büyük X_1 - X_2 değerinden (2,3534) büyük olduğu için tekrarlanabilirliği vardır.

Çizelge 4.37. Aldrin'in tekrarlanabilirlik çalışması

Çalışma Sayısı (n)	1. çalışma X_1	2. çalışma X_2	$(X_1 - X_2)$	$(X_1 - X_2)^2$
1	22,1120	21,2901	0,8219	0,6756
2	21,4804	22,9426	-1,4622	2,1380
3	22,5446	20,9873	1,5574	2,4254
4	21,2382	21,0565	0,1817	0,0330
5	21,1949	23,2368	-2,0419	4,1693
6	22,0947	19,7414	2,3534	5,5383
Toplam	130,6650	129,2547		14,9797
Ortalama	21,7775	21,5425		
Std. Sap.	0,5513	1,3178		
Tekrarlanabilirlik standart sapması			SD_r	1,1173
Tekrarlanabilirlik Limiti			r	3,1284

Alfa-BHC (HCH)'nin tekrarlanabilirlik çalışması çizelge 4.38'de verilmiştir. Yapılan hesaplama sonucunda $r=4,5669$ bulunmuştur. Bu değer, en büyük X_1 - X_2 değerinden (3,5125) büyük olduğu için tekrarlanabilirliği vardır.

Çizelge 4.38. Alfa-BHC (HCH)'nin tekrarlanabilirlik çalışması

Çalışma Sayısı (n)	1. çalışma X_1	2. çalışma X_2	$(X_1 - X_2)$	$(X_1 - X_2)^2$
1	23,3730	21,2207	2,1523	4,6324
2	22,5659	19,0534	3,5125	12,3373
3	21,7886	20,0249	1,7637	3,1106
4	21,1908	21,4299	-0,2391	0,0572
5	18,2164	21,5046	-3,2883	10,8126
6	22,3417	21,3552	0,9865	0,9731
Toplam	129,4763	124,5887		31,9234
Ortalama	21,5794	20,7648		
Std. Sap.	1,8042	1,0022		
Tekrarlanabilirlik standart sapması			SD_r	1,6310
Tekrarlanabilirlik Limiti			r	4,5669

Beta-BHC (HCH)'nin tekrarlanabilirlik çalışması çizelge 4.39'da verilmiştir. Yapılan hesaplama sonucunda $r=11,6637$ bulunmuştur. Bu değer, en büyük $X_1 - X_2$ değerinden (10,6373) büyük olduğu için tekrarlanabilirliği vardır.

Çizelge 4.39. Beta-BHC (HCH)'nin tekrarlanabilirlik çalışması

Çalışma Sayısı (n)	1. çalışma X_1	2. çalışma X_2	$(X_1 - X_2)$	$(X_1 - X_2)^2$
1	29,3426	27,0288	2,3138	5,3538
2	28,6422	28,4836	0,1586	0,0252
3	29,2425	30,7698	-1,5273	2,3326
4	30,0429	23,8073	6,2357	38,8835
5	32,7443	25,7817	6,9626	48,4778
6	28,3421	38,9794	-10,6373	113,1528
Toplam	178,3567	174,8507		208,2257
Ortalama	29,7261	29,1418		
Std. Sap.	1,5926	5,3679		
Tekrarlanabilirlik standart sapması			SD_r	4,1656
Tekrarlanabilirlik Limiti			r	11,6637

Delta-BHC (HCH)'nin tekrarlanabilirlik çalışması çizelge 4.40'ta verilmiştir. Yapılan hesaplama sonucunda $r=10,5172$ bulunmuştur. Bu değer, en büyük $X_1 - X_2$ değerinden (8,0562) büyük olduğu için tekrarlanabilirliği vardır.

Çizelge 4.40. Delta-BHC (HCH)’nin tekrarlanabilirlik çalışması

Çalışma Sayısı (n)	1. çalışma X_1	2. çalışma X_2	$(X_1 - X_2)$	$(X_1 - X_2)^2$
1	24,8241	16,7679	8,0562	64,9024
2	17,8693	22,4894	-4,6201	21,3453
3	17,5744	22,7667	-5,1923	26,9600
4	18,1963	17,4484	0,7479	0,5594
5	18,6008	17,1459	1,4549	2,1167
6	22,6905	15,3816	7,3089	53,4200
Toplam	119,7555	111,9999		169,3038
Ortalama	19,9592	18,6667		
Std. Sap.	3,0376	3,1502		
Tekrarlanabilirlik standart sapması			SD_r	3,7561
Tekrarlanabilirlik Limiti			r	10,5172

Gama-BHC (lindane)’nin tekrarlanabilirlik çalışması çizelge 4.41’de verilmiştir. Yapılan hesaplama sonucunda $r=5,4856$ bulunmuştur. Bu değer, en büyük $X_1 - X_2$ değerinden (4,2559) büyük olduğu için tekrarlanabilirliği vardır.

Çizelge 4.41. Gama-BHC (lindane)’nin tekrarlanabilirlik çalışması

Çalışma Sayısı (n)	1. çalışma X_1	2. çalışma X_2	$(X_1 - X_2)$	$(X_1 - X_2)^2$
1	23,3570	27,6130	-4,2559	18,1131
2	28,5076	24,6019	3,9057	15,2545
3	24,9921	21,6898	3,3023	10,9052
4	23,9683	24,4097	-0,4414	0,1948
5	22,3186	21,2770	1,0416	1,0849
6	22,7762	22,0642	0,7120	0,5069
Toplam	145,9198	141,6555		46,0594
Ortalama	24,3200	23,6093		
Std. Sap.	2,2551	2,4152		
Tekrarlanabilirlik standart sapması			SD_r	1,9592
Tekrarlanabilirlik Limiti			r	5,4856

Bromproplate’in tekrarlanabilirlik çalışması çizelge 4.42’de verilmiştir. Yapılan hesaplama sonucunda $r=2,2193$ bulunmuştur. Bu değer, en büyük $X_1 - X_2$ değerinden (1,8153) büyük olduğu için tekrarlanabilirliği vardır.

Çizelge 4.42. Bromproplate'in tekrarlanabilirlik çalışması

Çalışma Sayısı (n)	1. çalışma X_1	2. çalışma X_2	$(X_1 - X_2)$	$(X_1 - X_2)^2$
1	17,1675	18,7721	-1,6046	2,5747
2	15,7250	16,6975	-0,9725	0,9457
3	15,4333	15,0767	0,3566	0,1271
4	18,3183	16,5030	1,8153	3,2953
5	17,8807	17,2810	0,5997	0,3596
6	16,0168	16,5030	-0,4862	0,2364
Toplam	100,5415	100,8332		7,5388
Ortalama	16,7569	16,8055		
Std. Sap.	1,2028	1,2064		
Tekrarlanabilirlik standart sapması			SD_r	0,7926
Tekrarlanabilirlik Limiti			r	2,2193

Captan'ın tekrarlanabilirlik çalışması çizelge 4.43'te verilmiştir. Yapılan hesaplama sonucunda $r=3,2060$ bulunmuştur. Bu değer, en büyük $X_1 - X_2$ değerinden (2,6180) büyük olduğu için tekrarlanabilirliği vardır.

Çizelge 4.43. Captan'ın tekrarlanabilirlik çalışması

Çalışma Sayısı (n)	1. çalışma X_1	2. çalışma X_2	$(X_1 - X_2)$	$(X_1 - X_2)^2$
1	21,2500	19,1480	2,1020	4,4184
2	20,2600	20,3740	-0,1140	0,0130
3	20,2100	20,2220	-0,0120	0,0001
4	19,7240	19,6680	0,0560	0,0031
5	20,7920	18,1740	2,6180	6,8539
6	18,8880	16,7800	2,1080	4,4437
Toplam	121,1240	114,3660		15,7323
Ortalama	20,1873	19,0610		
Std. Sap.	0,8251	1,3739		
Tekrarlanabilirlik standart sapması			SD_r	1,1450
Tekrarlanabilirlik Limiti			r	3,2060

Chlorathalonil'in tekrarlanabilirlik çalışması çizelge 4.44'te verilmiştir. Yapılan hesaplama sonucunda $r=7,9525$ bulunmuştur. Bu değer, en büyük $X_1 - X_2$ değerinden (7,0235) büyük olduğu için tekrarlanabilirliği vardır.

Çizelge 4.44. Chlorathalonil'in tekrarlanabilirlik çalışması

Çalışma Sayısı (n)	1. çalışma X_1	2. çalışma X_2	$(X_1 - X_2)$	$(X_1 - X_2)^2$
1	19,5850	22,7589	-3,1739	10,0737
2	20,0560	23,9056	-3,8496	14,8197
3	21,4075	21,2232	0,1843	0,0340
4	22,4313	17,7012	4,7301	22,3742
5	23,0251	23,4347	-0,4095	0,1677
6	23,7623	16,7388	7,0235	49,3302
Toplam	130,2672	125,7623		96,7995
Ortalama	21,7112	20,9604		
Std. Sap.	1,6616	3,0511		
Tekrarlanabilirlik standart sapması			SD_r	2,8402
Tekrarlanabilirlik Limiti			r	7,9525

Cyflutrin (beta)'in tekrarlanabilirlik çalışması çizelge 4.45'te verilmiştir. Yapılan hesaplama sonucunda $r=4,7552$ bulunmuştur. Bu değer, en büyük $X_1 - X_2$ değerinden (3,5437) büyük olduğu için tekrarlanabilirliği vardır.

Çizelge 4.45. Cyflutrin (beta)'in tekrarlanabilirlik çalışması

Çalışma Sayısı (n)	1. çalışma X_1	2. çalışma X_2	$(X_1 - X_2)$	$(X_1 - X_2)^2$
1	25,0626	24,2006	0,8620	0,7430
2	26,8440	26,1928	0,6513	0,4242
3	25,9629	25,1775	0,7854	0,6168
4	25,7905	22,2468	3,5437	12,5578
5	23,8057	20,293	3,5127	12,3391
6	26,6908	23,8750	2,8158	7,9288
Toplam	154,1565	141,9856		34,6096
Ortalama	25,6928	23,6643		
Std. Sap.	1,1280	2,1161		
Tekrarlanabilirlik standart sapması			SD_r	1,6983
Tekrarlanabilirlik Limiti			r	4,7552

Cypermethrin'in tekrarlanabilirlik çalışması çizelge 4.46'da verilmiştir. Yapılan hesaplama sonucunda $r=2,6105$ bulunmuştur. Bu değer, en büyük $X_1 - X_2$ değerinden (2,1780) büyük olduğu için tekrarlanabilirliği vardır.

Çizelge 4.46. Cypermethrin'in tekrarlanabilirlik çalışması

Çalışma Sayısı (n)	1. çalışma X_1	2. çalışma X_2	$(X_1 - X_2)$	$(X_1 - X_2)^2$
1	18,5580	19,6120	-1,0540	1,1109
2	20,7300	20,3180	0,4120	0,1697
3	18,2700	19,7620	-1,4920	2,2261
4	19,1900	17,0120	2,1780	4,7437
5	18,3980	18,6040	-0,2060	0,0424
6	18,8040	17,3420	1,4620	2,1374
Toplam	113,9500	112,6500		10,4303
Ortalama	18,9917	18,7750		
Std. Sap.	0,9119	1,3599		
Tekrarlanabilirlik standart sapması			SD_r	0,9323
Tekrarlanabilirlik Limiti			r	2,6105

Deltametrin'in tekrarlanabilirlik çalışması çizelge 4.47'de verilmiştir. Yapılan hesaplama sonucunda $r=7,4935$ bulunmuştur. Bu değer, en büyük $X_1 - X_2$ değerinden (5,6174) büyük olduğu için tekrarlanabilirliği vardır.

Çizelge 4.47. Deltametrin'in tekrarlanabilirlik çalışması

Çalışma Sayısı (n)	1. çalışma X_1	2. çalışma X_2	$(X_1 - X_2)$	$(X_1 - X_2)^2$
1	24,0327	25,7411	-1,7084	2,9185
2	24,8145	28,0575	-3,2430	10,5171
3	19,7763	25,3936	-5,6174	31,5546
4	23,7432	18,2417	5,5015	30,2668
5	24,2065	22,9324	1,2740	1,6232
6	24,4381	27,4495	-3,0114	9,0683
Toplam	141,0114	147,8159		85,9486
Ortalama	23,5019	24,6360		
Std. Sap.	1,8610	3,6113		
Tekrarlanabilirlik standart sapması			SD_r	2,6763
Tekrarlanabilirlik Limiti			r	7,4935

Dicofol'ün tekrarlanabilirlik çalışması çizelge 4.48'de verilmiştir. Yapılan hesaplama sonucunda $r=8,6471$ bulunmuştur. Bu değer, en büyük $X_1 - X_2$ değerinden (8,1503) büyük olduğu için tekrarlanabilirliği vardır.

Çizelge 4.48. Dicofol'ün tekrarlanabilirlik çalışması

Çalışma Sayısı (n)	1. çalışma X_1	2. çalışma X_2	$(X_1 - X_2)$	$(X_1 - X_2)^2$
1	13,1179	21,2682	-8,1503	66,4281
2	16,2623	20,0541	-3,7918	14,3777
3	19,6035	15,5224	4,0811	16,6554
4	18,8637	21,7188	-2,8551	8,1516
5	17,8058	15,6612	2,1447	4,5995
6	13,9502	16,0081	-2,0579	4,2348
Toplam	99,6034	110,2328		114,4472
Ortalama	16,6006	18,3721		
Std. Sap.	2,6405	2,9487		
Tekrarlanabilirlik standart sapması			SD_r	3,0882
Tekrarlanabilirlik Limiti			r	8,6471

Dioldrin'in tekrarlanabilirlik çalışması çizelge 4.49'da verilmiştir. Yapılan hesaplama sonucunda $r=3,9820$ bulunmuştur. Bu değer, en büyük $X_1 - X_2$ değerinden (3,0087) büyük olduğu için tekrarlanabilirliği vardır.

Çizelge 4.49. Dioldrin'in tekrarlanabilirlik çalışması

Çalışma Sayısı (n)	1. çalışma X_1	2. çalışma X_2	$(X_1 - X_2)$	$(X_1 - X_2)^2$
1	19,5644	16,9950	2,5694	6,6019
2	17,3811	20,3898	-3,0087	9,0525
3	19,1251	18,3396	0,7855	0,6170
4	19,5777	20,4830	-0,9053	0,8195
5	15,5439	17,9269	-2,3830	5,6788
6	19,4047	18,1799	1,2248	1,5001
Toplam	110,5968	112,3142		24,2698
Ortalama	18,4328	18,7190		
Std. Sap.	1,6412	1,4098		
Tekrarlanabilirlik standart sapması			SD_r	1,4221
Tekrarlanabilirlik Limiti			r	3,9820

Endosulfan'ın tekrarlanabilirlik çalışması çizelge 4.50'de verilmiştir. Yapılan hesaplama sonucunda $r=4,6695$ bulunmuştur. Bu değer, en büyük $X_1 - X_2$ değerinden (4,4807) büyük olduğu için tekrarlanabilirliği vardır.

Çizelge 4.50. Endosulfan'ın tekrarlanabilirlik çalışması

Çalışma Sayısı (n)	1. çalışma X_1	2. çalışma X_2	$(X_1 - X_2)$	$(X_1 - X_2)^2$
1	18,5188	18,7421	-0,2233	0,0499
2	17,9605	17,2765	0,6840	0,4678
3	18,1838	16,0481	2,1357	4,5610
4	19,6215	15,1408	4,4807	20,0765
5	17,9744	15,7550	2,2194	4,9258
6	17,6255	15,8109	1,8146	3,2928
Toplam	109,8845	98,7735		33,3738
Ortalama	18,3141	16,4623		
Std. Sap.	0,7047	1,3193		
Tekrarlanabilirlik standart sapması			SD_r	1,6677
Tekrarlanabilirlik Limiti			r	4,6695

Endrin'in tekrarlanabilirlik çalışması çizelge 4.51'de verilmiştir. Yapılan hesaplama sonucunda $r=5,6520$ bulunmuştur. Bu değer, en büyük $X_1 - X_2$ değerinden (3,7719) büyük olduğu için tekrarlanabilirliği vardır.

Çizelge 4.51. Endrin'in tekrarlanabilirlik çalışması

Çalışma Sayısı (n)	1. çalışma X_1	2. çalışma X_2	$(X_1 - X_2)$	$(X_1 - X_2)^2$
1	21,7550	24,5114	-2,7564	7,5978
2	22,5287	26,3007	-3,7719	14,2275
3	30,4905	26,7359	3,7546	14,0972
4	21,8034	22,8672	-1,0639	1,1318
5	25,2350	24,2213	1,0137	1,0276
6	27,8481	24,5598	3,2884	10,8133
Toplam	149,6608	149,1963		48,8953
Ortalama	24,9435	24,8661		
Std. Sap.	3,6097	1,4272		
Tekrarlanabilirlik standart sapması			SD_r	2,0186
Tekrarlanabilirlik Limiti			r	5,6520

Folpet'in tekrarlanabilirlik çalışması çizelge 4.52'de verilmiştir. Yapılan hesaplama sonucunda $r=1,3507$ bulunmuştur. Bu değer, en büyük $X_1 - X_2$ değerinden (1,2115) büyük olduğu için tekrarlanabilirliği vardır.

Çizelge 4.52. Folpet'in tekrarlanabilirlik çalışması

Çalışma Sayısı (n)	1. çalışma X_1	2. çalışma X_2	$(X_1 - X_2)$	$(X_1 - X_2)^2$
1	19,7120	20,9235	-1,2115	1,4678
2	17,9900	19,0905	-1,1005	1,2111
3	18,4900	18,4561	0,0339	0,0011
4	16,7880	17,1092	-0,3212	0,1032
5	18,5540	18,5131	0,0409	0,0017
6	21,2500	21,3375	-0,0875	0,0077
Toplam	112,7840	115,4299		2,7925
Ortalama	18,7973	19,2383		
Std. Sap.	1,5294	1,6087		
Tekrarlanabilirlik standart sapması			SD_r	0,4824
Tekrarlanabilirlik Limiti			r	1,3507

Heptachlor'un tekrarlanabilirlik çalışması çizelge 4.53'te verilmiştir. Yapılan hesaplama sonucunda $r=3,9141$ bulunmuştur. Bu değer, en büyük $X_1 - X_2$ değerinden (3,4251) büyük olduğu için tekrarlanabilirliği vardır.

Çizelge 4.53. Heptachlor'un tekrarlanabilirlik çalışması

Çalışma Sayısı (n)	1. çalışma X_1	2. çalışma X_2	$(X_1 - X_2)$	$(X_1 - X_2)^2$
1	28,8927	28,8121	0,0806	0,0065
2	29,5777	28,5300	1,0477	1,0976
3	29,4568	32,8818	-3,4251	11,7310
4	29,9403	32,6804	-2,7400	7,5079
5	28,7315	29,0538	-0,3224	0,1039
6	30,2627	31,9954	-1,7327	3,0022
Toplam	176,8616	183,9535		23,4491
Ortalama	29,4769	30,6589		
Std. Sap.	0,5899	2,0656		
Tekrarlanabilirlik standart sapması			SD_r	1,3979
Tekrarlanabilirlik Limiti			r	3,9141

Permetrin'in tekrarlanabilirlik çalışması çizelge 4.54'te verilmiştir. Yapılan hesaplama sonucunda $r=6,8757$ bulunmuştur. Bu değer, en büyük $X_1 - X_2$ değerinden (5,2162) büyük olduğu için tekrarlanabilirliği vardır.

Çizelge 4.54. Permetrin'in tekrarlanabilirlik çalışması

Çalışma Sayısı (n)	1. çalışma X_1	2. çalışma X_2	$(X_1 - X_2)$	$(X_1 - X_2)^2$
1	25,8647	21,0082	4,8564	23,5851
2	29,6419	26,4043	3,2376	10,4823
3	23,9587	22,4472	1,5116	2,2846
4	21,3680	24,2459	-2,8779	8,2823
5	27,8432	33,0594	-5,2162	27,2086
6	24,9653	25,6848	-0,7195	0,5176
Toplam	153,6418	152,8497		72,3610
Ortalama	25,6070	25,4750		
Std. Sap.	2,9136	4,2205		
Tekrarlanabilirlik standart sapması			SD_r	2,4556
Tekrarlanabilirlik Limiti			r	6,8757

Procymidon'un tekrarlanabilirlik çalışması çizelge 4.55'te verilmiştir. Yapılan hesaplama sonucunda $r=11,2275$ bulunmuştur. Bu değer, en büyük $X_1 - X_2$ değerinden (9,3342) büyük olduğu için tekrarlanabilirliği vardır.

Çizelge 4.55. Procymidon'un tekrarlanabilirlik çalışması

Çalışma Sayısı (n)	1. çalışma X_1	2. çalışma X_2	$(X_1 - X_2)$	$(X_1 - X_2)^2$
1	22,1431	15,0289	7,1142	50,6117
2	17,0360	17,2811	-0,2452	0,0601
3	13,9663	23,3005	-9,3342	87,1271
4	22,5456	16,0914	6,4542	41,6566
5	17,7444	20,3882	-2,6439	6,9901
6	19,9482	22,4973	-2,5490	6,4976
Toplam	113,3835	114,5874		192,9432
Ortalama	18,8973	19,0979		
Std. Sap.	3,2881	3,4577		
Tekrarlanabilirlik standart sapması			SD_r	4,0098
Tekrarlanabilirlik Limiti			r	11,2275

Tetraconazol'ün tekrarlanabilirlik çalışması çizelge 4.56'da verilmiştir. Yapılan hesaplama sonucunda $r=5,8001$ bulunmuştur. Bu değer, en büyük $X_1 - X_2$ değerinden (5,5144) büyük olduğu için tekrarlanabilirliği vardır.

Çizelge 4.56. Tetraconazol'ün tekrarlanabilirlik çalışması

Çalışma Sayısı (n)	1. çalışma X_1	2. çalışma X_2	$(X_1 - X_2)$	$(X_1 - X_2)^2$
1	29,7889	24,2746	5,5144	30,4082
2	25,4049	25,9015	-0,4966	0,2466
3	26,7235	25,9015	0,8220	0,6757
4	27,5969	24,4801	3,1168	9,7145
5	25,9529	23,0587	2,8942	8,3763
6	27,4256	25,9871	1,4385	2,0694
Toplam	162,8927	149,6034		51,4908
Ortalama	27,1488	24,9339		
Std. Sap.	1,5427	1,1949		
Tekrarlanabilirlik standart sapması			SD_r	2,0714
Tekrarlanabilirlik Limiti			r	5,8001

Trifluralin'in tekrarlanabilirlik çalışması çizelge 4.57'de verilmiştir. Yapılan hesaplama sonucunda $r=2,6540$ bulunmuştur. Bu değer, en büyük $X_1 - X_2$ değerinden (2,2119) büyük olduğu için tekrarlanabilirliği vardır.

Çizelge 4.57. Trifluralin'in tekrarlanabilirlik çalışması

Çalışma Sayısı (n)	1. çalışma X_1	2. çalışma X_2	$(X_1 - X_2)$	$(X_1 - X_2)^2$
1	21,7264	21,6324	0,0940	0,0088
2	20,5418	21,4820	-0,9401	0,8839
3	20,5606	19,8273	0,7333	0,5377
4	22,1777	22,6854	-0,5077	0,2577
5	21,9332	23,9827	-2,0495	4,2005
6	19,1880	21,3999	-2,2119	4,8925
Toplam	126,1279	131,0097		10,7813
Ortalama	21,0213	21,8350		
Std. Sap.	1,1375	1,3944		
Tekrarlanabilirlik standart sapması			SD_r	0,9479
Tekrarlanabilirlik Limiti			r	2,6540

Vinclozolin'in tekrarlanabilirlik çalışması çizelge 4.58'de verilmiştir. Yapılan hesaplama sonucunda $r=3,8138$ bulunmuştur. Bu değer, en büyük $X_1 - X_2$ değerinden (3,4460) büyük olduğu için tekrarlanabilirliği vardır.

Çizelge 4.58. Vinclozolin'in tekrarlanabilirlik çalışması

Çalışma Sayısı (n)	1. çalışma X_1	2. çalışma X_2	$(X_1 - X_2)$	$(X_1 - X_2)^2$
1	22,8086	19,3626	3,4460	11,8751
2	20,9685	22,2398	-1,2713	1,6163
3	21,4201	19,0615	2,3587	5,5634
4	21,8384	21,0187	0,8197	0,6719
5	21,0856	19,5633	1,5223	2,3173
6	21,5205	21,9889	-0,4684	0,2194
Toplam	129,6417	123,2347		22,2634
Ortalama	21,6069	20,5391		
Std. Sap.	0,6662	1,3960		
Tekrarlanabilirlik standart sapması			SD_r	1,3621
Tekrarlanabilirlik Limiti			r	3,8138

4.1.1.4.(b). Tekrar Üretilebilirlik: Uzun zaman aralıkları içinde, eşdeğer örnekler ve aynı metotla iki farklı zamanda, 6'şar adet balık eti örneğine, 20 ppb ve 100 ppb standart eklenerek 2 çalışma yapılmıştır. Çalışma bulguları her pestisit standardı için ayrı ayrı incelenerek pestisit etken maddelerinin tekrar üretilebilirlik çalışmaları yapılmıştır. Çizelgelerden elde edilen %RSD_R değeri <20 olması beklenmektedir.

Aldrin'e ait tekrar üretilebilirlik çalışması çizelge 4.59'da verilmiştir. Çalışma sonucunda, iki farklı zaman ve iki farklı konsantrasyon için hesaplanan tüm %RSD_R değeri, %20'den küçük bulunmuştur.

Çizelge 4.59. Aldrin'in tekrar üretilebilirlik çalışması

Çalışma Sayısı (n)	1. Çalışma		2. çalışma	
	1. Konsantrasyon	2. Konsantrasyon	1. Konsantrasyon	2. Konsantrasyon
1	22,1120	95,5508	21,2901	97,3504
2	21,4804	96,3814	22,9426	96,5371
3	22,5446	97,1168	20,9873	92,0727
4	21,2382	96,4333	21,0565	97,6532
5	21,1949	101,9533	23,2368	96,8659
6	22,0947	100,8891	19,7414	99,0462
Toplam	130,6650	588,3247	129,2547	579,5256
Ort.	21,7775	98,0541	21,5425	96,5876
SD_R	0,5513	2,6762	1,3178	2,3760
RSD_R	0,0253	0,0273	0,0612	0,0246
%RSD_R	2,5314	2,7293	6,1173	2,4599

Alfa-BHC (HCH)'ye ait tekrar üretilebilirlik çalışması çizelge 4.60'da verilmiştir. Çalışma sonucunda, iki farklı zaman ve iki farklı konsantrasyon için hesaplanan tüm %RSD_R değeri, %20'den küçük bulunmuştur.

Çizelge 4.60. Alfa-BHC (HCH)'nin tekrar üretilebilirlik çalışması

Çalışma Sayısı (n)	1. Çalışma		2.çalışma	
	1. Konsantrasyon	2. Konsantrasyon	1. Konsantrasyon	
1	23,3730	98,2107	21,2207	89,0185
2	22,5659	96,5366	19,0534	96,6413
3	21,7886	93,8612	20,0249	95,9089
4	21,1908	93,8762	21,4299	95,9836
5	18,2164	91,3801	21,5046	96,3274
6	22,3417	87,5537	21,3552	95,5352
Toplam	129,4763	561,4185	124,5887	569,4149
Ort.	21,5794	93,5697	20,7648	94,9025
SD_R	1,8042	3,7817	1,0022	2,9071
RSD_R	0,0836	0,0404	0,0483	0,0306
%RSD_R	8,3608	4,0416	4,8266	3,0633

Beta-BHC (HCH)'ye ait tekrar üretilebilirlik çalışması çizelge 4.61'de verilmiştir. Çalışma sonucunda, iki farklı zaman ve iki farklı konsantrasyon için hesaplanan tüm %RSD_R değeri, %20'den küçük bulunmuştur.

Çizelge 4.61. Beta-BHC (HCH)'nin tekrar üretilebilirlik çalışması

Çalışma Sayısı (n)	1. Çalışma		2.çalışma	
	1. Konsantrasyon	2. Konsantrasyon	1. Konsantrasyon	2. Konsantrasyon
1	29,3426	122,0902	27,0288	107,5657
2	28,6422	119,5889	28,4836	104,9678
3	29,2425	108,1830	30,7698	122,8418
4	30,0429	108,4832	23,8073	114,3204
5	32,7443	112,2852	25,7817	115,2557
6	28,3421	117,8880	38,9794	106,5265
Toplam	178,3567	688,5185	174,8507	671,4780
Ort.	29,7261	114,7531	29,1418	111,9130
SD_R	1,5926	5,9264	5,3679	6,8199
RSD_R	0,0536	0,0516	0,1842	0,0609
%RSD_R	5,3575	5,1645	18,4201	6,0939

Delta-BHC (HCH)'ye ait tekrar üretilebilirlik çalışması çizelge 4.62'de verilmiştir. Çalışma sonucunda, iki farklı zaman ve iki farklı konsantrasyon için hesaplanan tüm %RSD_R değeri, %20'den küçük bulunmuştur.

Çizelge 4.62. Delta-BHC (HCH)'nin tekrar üretilebilirlik çalışması

Çalışma Sayısı (n)	1. Çalışma		2. Çalışma	
	1. Konsantrasyon	2. Konsantrasyon	1. Konsantrasyon	2. Konsantrasyon
1	24,8241	120,5375	22,7415	108,1366
2	17,8693	112,1442	19,8177	119,4285
3	17,5744	117,3365	19,2884	115,4965
4	18,1963	117,2357	23,5480	126,3851
5	18,6008	118,6219	28,5387	115,6729
6	22,6905	124,6460	20,9267	115,0932
Toplam	119,7555	710,5218	134,8610	700,2129
Ort.	19,9592	118,4203	22,4768	116,7021
SD_R	3,0376	4,1292	3,3942	5,9944
RSD_R	0,1522	0,0349	0,1510	0,0514
%RSD_R	15,2191	3,4869	15,1010	5,1365

Gama-BHC (HCH)'ye ait tekrar üretilebilirlik çalışması çizelge 4.63'te verilmiştir. Çalışma sonucunda, iki farklı zaman ve iki farklı konsantrasyon için hesaplanan tüm %RSD_R değeri, %20'den küçük bulunmuştur.

Çizelge 4.63. Gama-BHC (lindane)'nin tekrar üretilebilirlik çalışması

Çalışma Sayısı (n)	1. Çalışma		2. Çalışma	
	1. Konsantrasyon	2. Konsantrasyon	1. Konsantrasyon	2. Konsantrasyon
1	23,3570	101,9116	27,6130	88,7242
2	28,5076	93,7995	24,6019	99,1660
3	24,9921	95,7963	21,6898	90,1387
4	23,9683	97,3772	24,4097	91,8443
5	22,3186	93,2171	21,2770	94,3403
6	22,7762	95,4219	22,0642	94,5483
Toplam	145,9198	577,5237	141,6555	558,7618
Ort.	24,3200	96,2539	23,6093	93,1270
SD_R	2,2551	3,1439	2,4152	3,7396
RSD_R	0,0927	0,0327	0,1023	0,0402
%RSD_R	9,2726	3,2662	10,2300	4,0156

Bromproplat'e ait tekrar üretilebilirlik çalışması çizelge 4.64'te verilmiştir. Çalışma sonucunda, iki farklı zaman ve iki farklı konsantrasyon için hesaplanan tüm %RSD_R değeri, %20'den küçük bulunmuştur.

Çizelge 4.64. Bromproplat'ın tekrar üretilebilirlik çalışması

Çalışma Sayısı (n)	1. Çalışma		2.çalışma	
	1. Konsantrasyon	2. Konsantrasyon	1. Konsantrasyon	2. Konsantrasyon
1	17,1675	87,9150	18,7721	89,5520
2	15,7250	104,3173	16,6975	77,1205
3	15,4333	79,4382	15,0767	73,1982
4	18,3183	72,2581	16,5030	68,1251
5	17,8807	76,7315	17,2810	73,9438
6	16,0168	72,4850	16,5030	70,0377
Toplam	100,5415	493,1452	100,8332	451,9772
Ort.	16,7569	82,1909	16,8055	75,3295
SD_R	1,2028	12,2686	1,2064	7,6401
RSD_R	0,0718	0,1493	0,0718	0,1014
%RSD_R	7,1781	14,9269	7,1786	10,1422

Captan'a ait tekrar üretilebilirlik çalışması çizelge 4.65'te verilmiştir. Çalışma sonucunda, iki farklı zaman ve iki farklı konsantrasyon için hesaplanan tüm %RSD_R değeri, %20'den küçük bulunmuştur.

Çizelge 4.65. Captan'ın tekrar üretilebilirlik çalışması

Çalışma Sayısı (n)	1. Çalışma		2.çalışma	
	1. Konsantrasyon	2. Konsantrasyon	1. Konsantrasyon	2. Konsantrasyon
1	21,2500	93,8252	19,1480	104,9261
2	20,2600	107,9822	20,3740	105,1544
3	20,2100	104,1433	20,2220	96,3732
4	19,7240	100,3068	19,6680	93,5983
5	20,7920	106,4687	18,1740	99,3219
6	18,8880	92,6310	16,7800	85,0454
Toplam	121,1240	605,3572	114,3660	584,4193
Ort.	20,1873	100,8929	19,0610	97,4032
SD_R	0,8251	6,4880	1,3739	7,5975
RSD_R	0,0409	0,0643	0,0721	0,0780
%RSD_R	4,0870	6,4305	7,2078	7,8000

Chlorathalonil'e ait tekrar üretilebilirlik çalışması çizelge 4.66'da verilmiştir. Çalışma sonucunda, iki farklı zaman ve iki farklı konsantrasyon için hesaplanan tüm %RSD_R değeri, %20'den küçük bulunmuştur.

Çizelge 4.66. Chlorathalonil'in tekrar üretilebilirlik çalışması

Çalışma Sayısı (n)	1. Çalışma		2. Çalışma	
	1. Konsantrasyon	2. Konsantrasyon	1. Konsantrasyon	2. Konsantrasyon
1	19,5850	104,7890	22,7589	105,3214
2	20,0560	95,2673	23,9056	99,7927
3	21,4075	99,0555	21,2232	104,7685
4	22,4313	105,1576	17,7012	113,9831
5	23,0251	97,5607	23,4347	94,9602
6	23,7623	94,9602	16,7388	98,5231
Toplam	130,2672	596,7903	125,7623	617,3491
Ort.	21,7112	99,4651	20,9604	102,8915
SD_R	1,6616	4,5268	3,0511	6,6939
RSD_R	0,0765	0,0455	0,1456	0,0651
%RSD_R	7,6532	4,5511	14,5564	6,5058

Cyflutrin'e ait tekrar üretilebilirlik çalışması çizelge 4.67'de verilmiştir. Çalışma sonucunda, iki farklı zaman ve iki farklı konsantrasyon için hesaplanan tüm %RSD_R değeri, %20'den küçük bulunmuştur.

Çizelge 4.67. Cyflutrin (beta)'in tekrar üretilebilirlik çalışması

Çalışma Sayısı (n)	1. Çalışma		2. Çalışma	
	1. Konsantrasyon	2. Konsantrasyon	1. Konsantrasyon	2. Konsantrasyon
1	25,0626	65,2693	24,2006	71,3606
2	26,8440	75,8631	26,1928	75,8832
3	25,9629	62,8376	25,1775	65,3096
4	25,7905	67,2443	22,2468	80,8666
5	26,8057	68,8342	20,2930	68,7011
6	26,6908	67,1112	23,8750	68,3946
Toplam	157,1565	407,1596	141,9856	430,5157
Ort.	26,1928	67,8599	23,6643	71,7526
SD_R	0,7127	4,4244	2,1161	5,6988
RSD_R	0,0272	0,0652	0,0894	0,0794
%RSD_R	2,7210	6,5198	8,9423	7,9423

Cypermethrin'e ait tekrar üretilebilirlik çalışması çizelge 4.68'de verilmiştir. Çalışma sonucunda, iki farklı zaman ve iki farklı konsantrasyon için hesaplanan tüm %RSD_R değeri, %20'den küçük bulunmuştur.

Çizelge 4.68. Cypermethrin'in tekrar üretilebilirlik çalışması

Çalışma Sayısı (n)	1. Çalışma		2.çalışma	
	1. Konsantrasyon	2. Konsantrasyon	1. Konsantrasyon	2. Konsantrasyon
1	18,5580	96,2390	19,6120	83,4072
2	20,7300	80,5008	20,3180	77,6207
3	18,2700	86,4646	19,7620	95,6197
4	19,1900	83,5042	17,0120	106,6440
5	18,3980	111,6470	18,6040	98,2494
6	18,8040	101,8170	17,3420	103,9205
Toplam	113,9500	560,1726	112,6500	565,4613
Ort.	18,9917	93,3621	18,7750	94,2436
SD_R	0,9119	12,0355	1,3599	11,4813
RSD_R	0,0480	0,1289	0,0724	0,1218
%RSD_R	4,8015	12,8912	7,2431	12,1826

Deltametrin'e ait tekrar üretilebilirlik çalışması çizelge 4.69'da verilmiştir. Çalışma sonucunda, iki farklı zaman ve iki farklı konsantrasyon için hesaplanan tüm %RSD_R değeri, %20'den küçük bulunmuştur.

Çizelge 4.69. Deltametrin'in tekrar üretilebilirlik çalışması

Çalışma Sayısı (n)	1. Çalışma		2.çalışma	
	1. Konsantrasyon	2. Konsantrasyon	1. Konsantrasyon	2. Konsantrasyon
1	24,0327	90,1959	25,7411	84,4627
2	24,8145	87,3582	28,0575	80,7275
3	19,7763	87,9663	25,3936	86,0553
4	23,7432	94,5392	18,2417	84,2890
5	24,2065	87,1845	22,9324	83,5651
6	24,4381	77,3976	27,4495	89,7615
Toplam	141,0114	524,6417	147,8159	508,8610
Ort.	23,5019	87,4403	24,6360	84,8102
SD_R	1,8610	5,6426	3,6113	2,9892
RSD_R	0,0792	0,0645	0,1466	0,0352
%RSD_R	7,9184	6,4530	14,6587	3,5246

Dicofol'e ait tekrar üretilebilirlik çalışması çizelge 4.70'te verilmiştir. Çalışma sonucunda, iki farklı zaman ve iki farklı konsantrasyon için hesaplanan tüm %RSD_R değeri, %20'den küçük bulunmuştur.

Çizelge 4.70. Dicofol'ün tekrar üretilebilirlik çalışması

Çalışma Sayısı (n)	1. Çalışma		2.çalışma	
	1. Konsantrasyon	2. Konsantrasyon	1. Konsantrasyon	2. Konsantrasyon
1	13,1179	82,2488	21,2682	78,2720
2	16,2623	64,2609	20,0541	72,5381
3	19,6035	81,8788	15,5224	81,8788
4	18,8637	88,2139	21,7188	66,1568
5	17,8058	72,5843	15,6612	80,1216
6	13,9502	82,4337	16,0081	64,4458
Toplam	99,6034	471,6203	110,2328	443,4131
Ort.	16,6006	78,6034	18,3721	73,9022
SD_R	2,6405	8,6370	2,9487	7,3848
RSD_R	0,1591	0,1099	0,1605	0,0999
%RSD_R	15,9058	10,9881	16,0501	9,9927

Dioldrin'e ait tekrar üretilebilirlik çalışması çizelge 4.71'de verilmiştir. Çalışma sonucunda, iki farklı zaman ve iki farklı konsantrasyon için hesaplanan tüm %RSD_R değeri, %20'den küçük bulunmuştur.

Çizelge 4.71. Dioldrin tekrar üretilebilirlik çalışması

Çalışma Sayısı (n)	1. Çalışma		2.çalışma	
	1. Konsantrasyon	2. Konsantrasyon	1. Konsantrasyon	2. Konsantrasyon
1	19,5644	72,3563	16,9950	77,4038
2	17,3811	76,4434	20,3898	73,6743
3	19,1251	76,9093	18,3396	70,8918
4	19,5777	73,2482	20,4830	70,9318
5	15,5439	79,3209	17,9269	74,2600
6	19,4047	79,9732	18,1799	74,9942
Toplam	110,5968	458,2513	112,3142	442,1559
Ort.	18,4328	76,3752	18,7190	73,6927
SD_R	1,6412	3,0933	1,4098	2,5002
RSD_R	0,0890	0,0405	0,0753	0,0339
%RSD_R	8,9035	4,0501	7,5313	3,3928

Endosulfan’a ait tekrar üretilebilirlik çalışması çizelge 4.72’de verilmiştir. Çalışma sonucunda, iki farklı zaman ve iki farklı konsantrasyon için hesaplanan tüm %RSD_R değeri, %20’den küçük bulunmuştur.

Çizelge 4.72. Endosulfan’ın tekrar üretilebilirlik çalışması

Çalışma Sayısı (n)	1. Çalışma		2.çalışma	
	1. Konsantrasyon	2. Konsantrasyon	1. Konsantrasyon	2. Konsantrasyon
1	18,5188	142,4426	18,7421	140,9490
2	17,9605	140,0557	17,2765	129,9357
3	18,1838	133,6627	16,0481	130,8430
4	19,6215	133,1601	15,1408	108,1186
5	17,9744	135,0027	15,7550	134,1233
6	17,6255	132,5320	15,8109	127,8280
Toplam	109,8845	816,8557	98,7735	771,7976
Ort.	18,3141	136,1426	16,4623	128,6329
SD_R	0,7047	4,1081	1,3193	11,0444
RSD_R	0,0385	0,0302	0,0801	0,0859
%RSD_R	3,8478	3,0175	8,0142	8,5860

Endrin’e ait tekrar üretilebilirlik çalışması çizelge 4.73’te verilmiştir. Çalışma sonucunda, iki farklı zaman ve iki farklı konsantrasyon için hesaplanan tüm %RSD_R değeri, %20’den küçük bulunmuştur.

Çizelge 4.73. Endrin’in tekrar üretilebilirlik çalışması

Çalışma Sayısı (n)	1. Çalışma		2.çalışma	
	1. Konsantrasyon	2. Konsantrasyon	1. Konsantrasyon	2. Konsantrasyon
1	21,7550	79,2607	24,5114	74,1449
2	22,5287	86,9598	26,3007	65,3257
3	30,4905	79,1156	26,7359	67,7234
4	21,8034	89,3192	22,8672	76,2243
5	25,2350	65,0917	24,2213	84,1550
6	27,8481	78,6905	24,5598	73,3711
Toplam	149,6608	478,4375	149,1963	440,9443
Ort.	24,9435	79,7396	24,8661	73,4907
SD_R	3,6097	8,4874	1,4272	6,6569
RSD_R	0,1447	0,1064	0,0574	0,0906
%RSD_R	14,4715	10,6439	5,7397	9,0581

Folpet'e ait tekrar üretilebilirlik çalışması çizelge 4.74'te verilmiştir. Çalışma sonucunda, iki farklı zaman ve iki farklı konsantrasyon için hesaplanan tüm %RSD_R değeri, %20'den küçük bulunmuştur.

Çizelge 4.74. Folpet'in tekrar üretilebilirlik çalışması

Çalışma Sayısı (n)	1. Çalışma		2. Çalışma	
	1. Konsantrasyon	2. Konsantrasyon	1. Konsantrasyon	2. Konsantrasyon
1	19,7120	79,9200	20,9235	77,9240
2	17,9900	93,1400	19,0905	85,8260
3	18,4900	86,6400	18,4561	74,8080
4	16,7880	113,9100	17,1092	109,0754
5	18,5540	118,7900	18,5131	115,6384
6	21,2500	77,0800	21,3375	83,6844
Toplam	112,7840	569,4800	115,4299	546,9562
Ort.	18,7973	94,9133	19,2383	91,1594
SD_R	1,5294	17,5806	1,6087	17,0122
RSD_R	0,0814	0,1852	0,0836	0,1866
%RSD_R	8,1362	18,5228	8,3619	18,6620

Heptachlor'a ait tekrar üretilebilirlik çalışması çizelge 4.75'te verilmiştir. Çalışma sonucunda, iki farklı zaman ve iki farklı konsantrasyon için hesaplanan tüm %RSD_R değeri, %20'den küçük bulunmuştur.

Çizelge 4.75. Heptachlor'un tekrar üretilebilirlik çalışması

Çalışma Sayısı (n)	1. Çalışma		2. Çalışma	
	1. Konsantrasyon	2. Konsantrasyon	1. Konsantrasyon	2. Konsantrasyon
1	28,8927	122,8199	28,8121	124,3914
2	29,5777	126,8897	28,5300	126,0838
3	29,4568	124,1899	32,8818	107,2258
4	29,9403	124,0287	32,6804	106,9437
5	28,7315	119,1531	29,0538	121,0469
6	30,2627	125,1973	31,9954	123,7064
Toplam	176,8616	742,2786	183,9535	709,3981
Ort.	29,4769	123,7131	30,6589	118,2330
SD_R	0,5899	2,6158	2,0656	8,7868
RSD_R	0,0200	0,0211	0,0674	0,0743
%RSD_R	2,0011	2,1144	6,7373	7,4318

Permetrin'e ait tekrar üretilebilirlik çalışması çizelge 4.76'da verilmiştir. Çalışma sonucunda, iki farklı zaman ve iki farklı konsantrasyon için hesaplanan tüm %RSD_R değeri, %20'den küçük bulunmuştur.

Çizelge 4.76. Permetrin'in tekrar üretilebilirlik çalışması

Çalışma Sayısı (n)	1. Çalışma		2. Çalışma	
	1. Konsantrasyon	2. Konsantrasyon	1. Konsantrasyon	2. Konsantrasyon
1	25,8647	119,7560	21,0082	85,7609
2	29,6419	114,7197	26,4043	97,8120
3	33,9587	111,1223	22,4472	93,6751
4	21,3680	78,2064	24,2459	76,5876
5	27,8432	105,3665	33,0594	83,6024
6	24,9653	94,8961	25,6848	79,6453
Toplam	163,6418	624,0670	152,8497	517,0833
Ort.	27,2736	104,0112	25,4750	86,1806
SD_R	4,3085	15,2574	4,2205	8,1611
RSD_R	0,1580	0,1467	0,1657	0,0947
%RSD_R	15,7972	14,6690	16,5671	9,4698

Procymidon'a ait tekrar üretilebilirlik çalışması çizelge 4.77'de verilmiştir. Çalışma sonucunda, iki farklı zaman ve iki farklı konsantrasyon için hesaplanan tüm %RSD_R değeri, %20'den küçük bulunmuştur.

Çizelge 4.77. Procymidone tekrar üretilebilirlik çalışması

Çalışma Sayısı (n)	1. Çalışma		2. Çalışma	
	1. Konsantrasyon	2. Konsantrasyon	1. Konsantrasyon	2. Konsantrasyon
1	22,1431	137,5011	15,0289	152,5740
2	17,0360	158,1230	17,2811	124,2385
3	13,9663	119,4372	23,3005	125,4585
4	22,5456	129,9843	16,0914	131,2043
5	17,7444	190,7088	20,3882	196,1792
6	19,9482	175,7147	22,4973	168,3159
Toplam	113,3835	911,4692	114,5874	897,9705
Ort.	18,8973	151,9115	19,0979	149,6618
SD_R	3,2881	27,7613	3,4577	28,6117
RSD_R	0,1740	0,1827	0,1811	0,1912
%RSD_R	17,4000	18,2746	18,1052	19,1176

Tetraconazol'a ait tekrar üretilebilirlik çalışması çizelge 4.78'de verilmiştir. Çalışma sonucunda, iki farklı zaman ve iki farklı konsantrasyon için hesaplanan tüm %RSD_R değeri, %20'den küçük bulunmuştur.

Çizelge 78. Tetraconazol'ün tekrar üretilebilirlik çalışması

Çalışma Sayısı (n)	1. Çalışma		2.çalışma	
	1. Konsantrasyon	2. Konsantrasyon	1. Konsantrasyon	2. Konsantrasyon
1	29,7889	78,3564	24,2746	75,6849
2	25,4049	78,3393	25,9015	78,8360
3	26,7235	72,6366	25,9015	77,2262
4	27,5969	70,4103	24,4801	78,7503
5	25,9529	80,8739	23,0587	69,2629
6	27,4256	70,9583	25,9871	71,6433
Toplam	162,8927	451,5748	149,6034	451,4036
Ort.	27,1488	75,2625	24,9339	75,2339
SD_R	1,5427	4,4608	1,1949	3,9512
RSD_R	0,0568	0,0593	0,0479	0,0525
%RSD_R	5,6825	5,9270	4,7922	5,2518

Trifluralin'e ait tekrar üretilebilirlik çalışması çizelge 4.79'da verilmiştir. Çalışma sonucunda, iki farklı zaman ve iki farklı konsantrasyon için hesaplanan tüm %RSD_R değeri, %20'den küçük bulunmuştur.

Çizelge 4.79. Trifluralin'in tekrar üretilebilirlik çalışması

Çalışma Sayısı (n)	1. Çalışma		2.çalışma	
	1. Konsantrasyon	2. Konsantrasyon	1. Konsantrasyon	2. Konsantrasyon
1	21,7264	78,2664	21,6324	80,2783
2	20,5418	80,3159	21,4820	72,9640
3	20,5606	76,8938	19,8273	73,4717
4	22,1777	77,0630	22,6854	72,8324
5	21,9332	77,7963	23,9827	70,0307
6	19,1880	77,7963	23,3999	74,2802
Toplam	126,1279	468,1316	133,0097	443,8572
Ort.	21,0213	78,0219	22,1683	73,9762
SD_R	1,1375	1,2342	1,5043	3,4048
RSD_R	0,0541	0,0158	0,0679	0,0460
%RSD_R	5,4109	1,5818	6,7858	4,6025

Vinclozolin’e ait tekrar üretilebilirlik çalışması çizelge 4.80’de verilmiştir. Çalışma sonucunda, iki farklı zaman ve iki farklı konsantrasyon için hesaplanan tüm %RSD_R değeri, %20’den küçük bulunmuştur.

Çizelge 4.80. Vinclozolin’in tekrar üretilebilirlik çalışması

Çalışma Sayısı (n)	1. Çalışma		2. Çalışma	
	1. Konsantrasyon	2. Konsantrasyon	1. Konsantrasyon	2. Konsantrasyon
1	22,8086	71,3707	19,3626	76,4896
2	20,9685	71,5213	22,2398	72,2239
3	21,4201	73,1774	19,0615	72,2908
4	21,8384	70,3670	21,0187	77,5435
5	21,0856	72,1235	19,5633	78,8650
6	21,5205	72,7926	21,9889	67,5065
Toplam	129,6417	431,3526	123,2347	444,9192
Ort.	21,6069	71,8921	20,5391	74,1532
SD_R	0,6662	1,0249	1,3960	4,2549
RSD_R	0,0308	0,0143	0,0680	0,0574
%RSD_R	3,0834	1,4255	6,7968	5,7381

4.1.1.5. GC-MS Doğrulamaları

Çalışmada yapılan pestisit analizlerinin doğrulaması GC-MS (Gaz kromatografisi kütle spektrometresi) cihazının performansını kontrol etmek için belli aralıklarla “autotune” işlemi yapılarak cihazdan alınan parametreler, orjinal parametreler ile karşılaştırılmıştır. GC-MS’ten elde edilen pikler, pestisit kütüphanesinde taratılarak şüphelenilen pestisit olup olmadığı veya olma olasılığına bakılmış, gerekli hallerde GC-ECD cihazıyla analiz tekrarlanmıştır.

Çalışma kapsamındaki pestisitlere ait, GC-MS cihazında mevcut olan Wiley, Nist, RTL ve AMDIS kütüphaneleri taratılarak çalışma konusu pestisitlere ait ayırt edici ana iyonlara ait pikler, molekül ağırlıkları ve kimyasal formüller, alfabetik sırayla tezin ekler kısmında verilmiştir. Tetraconazol’a ait kütüphane kaydı mevcut olmadığı için standart verilmiş, tespit edilen ana iyonlar ve üretici firmanın vermiş olduğu sertifika bilgileri kullanılarak elle ekleme yapılmıştır. Çizelge 4.81’de GC-

ECD cihazında araştırma konusu pestisit etken maddelerinin kolondaki alıkonma zamanları verilmiştir.

Çizelge 4.81. Pestisitlere ait alıkonma süreleri (RT)

Adı	Formülü	Alıkonma Süresi (RT) dk.
Trifluralin	$C_{13}H_{16}F_3N_3O_4$	11,421
Alfa-BHC (HCH)	$C_6H_6Cl_6$	11,885
Beta-BHC (HCH)	$C_6H_6Cl_6$	12,989
Gama-BHC (lindane)	$C_6H_6Cl_6$	13,218
Delta-BHC (HCH)	$C_6H_6Cl_6$	14,313
Chlorathalonil	$C_8Cl_4N_2$	14,505
Vinclozolin	$C_{12}H_9Cl_2NO_3$	16,321
Heptachlor	$C_{10}H_5Cl_7$	16,506
Folpet	$C_9H_4Cl_3NO_2S$	17,922
Aldrin	$C_{12}H_8Cl_6$	18,221
Dicofol	$C_{14}H_9Cl_5O$	18,919
Tetraconazol	$C_{13}H_{11}Cl_2F_4N_3O$	19,537
Captan	$C_9H_8Cl_3NO_2S$	20,707
Procymidone	$C_{13}H_{11}Cl_2NO_2$	21,658
Endosulfan	$C_9H_6Cl_6O_3S$	22,268
Dieldrin	$C_{12}H_8Cl_6O$	23,777
Endrin	$C_{12}H_8Cl_6O$	24,509
Bromproplate	$C_{17}H_{16}Br_2O_3$	28,557
Permetrin	$C_{21}H_{20}Cl_2O_3$	31,123
Cyflutrin (beta)	$C_{22}H_{18}Cl_2FNO_3$	32,323
Cypermethrin	$C_{22}H_{19}Cl_2NO_3$	32,717
Deltametrin	$C_{22}H_{19}Br_2NO_3$	35,663

4.1.1.6. İşletmelere Ait Pestisit Analiz Sonuçları

Çizelge 4.82. Erdemli (N 36.42.117 E 34.22.117) 1.İşletmeye ait su ve balıklarda pestisit kalıntısı

1. İşletme	Mart 2008	Nisan 2008	Mayıs 2008	Haz. 2008	Tem. 2008	Ağu. 2008	Eylül 2008	Ekim 2008	Kasım 2008	Aralık 2008	Ocak 2009	Şubat 2009
Aldrin	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013
Alfa-BHC (HCH)	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024
Beta-BHC (HCH)	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026
Delta-BHC (HCH)	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028
Gama-BHC (lindane)	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
Bromproplate	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015
Captan	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026
Chlorathalonil	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015
Cyflutrin (beta)	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015
Cypermethrin	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026
Deltametrin	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015
Dieldrin	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028
Dikofol	<0,017	<0,017	<0,017	<0,017	<0,017	<0,017	<0,017	<0,017	<0,017	<0,017	<0,017	<0,017
Endosulfan	<0,012	<0,012	<0,012	<0,012	<0,012	<0,012	<0,012	<0,012	<0,012	<0,012	<0,012	<0,012
Endrin	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030
Folpet	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030
Heptaklor	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024
Permetrin	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013
Procymidone	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013
Tetrakonazol	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013
Trifluralin	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015
Vinklozolin	<0,014	<0,014	<0,014	<0,014	<0,014	<0,014	<0,014	<0,014	<0,014	<0,014	<0,014	<0,014

Çizelge 4.83. Mut (N 36.45.266 E 33.10.744) 2.İşletmeye ait su ve balıklarda pestisit kalıntısı

2. İşletme	Mart 2008	Nisan 2008	Mayıs 2008	Haz. 2008	Tem. 2008	Ağu. 2008	Eylül 2008	Ekim 2008	Kasım 2008	Aralık 2008	Ocak 2009	Şubat 2009
Aldrin	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013
Alfa-BHC (HCH)	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024
Beta-BHC (HCH)	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026
Delta-BHC (HCH)	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028
Gama-BHC (lindane)	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
Bromproplate	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015
Captan	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026
Chlorathalonil	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015
Cyflutrin (beta)	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015
Cypermethrin	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026
Deltametrin	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015
Dieldrin	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028
Dikofol	<0,017	<0,017	<0,017	<0,017	<0,017	<0,017	<0,017	<0,017	<0,017	<0,017	<0,017	<0,017
Endosulfan	<0,012	<0,012	<0,012	<0,012	<0,012	<0,012	<0,012	<0,012	<0,012	<0,012	<0,012	<0,012
Endrin	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030
Folpet	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030
Heptaklor	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024
Permetrin	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013
Procymidone	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013
Tetrakonazol	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013
Trifluralin	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015
Vinklozolin	<0,014	<0,014	<0,014	<0,014	<0,014	<0,014	<0,014	<0,014	<0,014	<0,014	<0,014	<0,014

Çizelge 4.84. Silifke (N 36.39.509 E 33.59.925) 3.İşletmeye ait su ve balıklarda pestisit kalıntısı

3. İşletme	Mart 2008	Nisan 2008	Mayıs 2008	Haz. 2008	Tem. 2008	Ağu. 2008	Eylül 2008	Ekim 2008	Kasım 2008	Aralık 2008	Ocak 2009	Şubat 2009
Aldrin	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013
Alfa-BHC (HCH)	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024
Beta-BHC (HCH)	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026
Delta-BHC (HCH)	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028
Gama-BHC (lindane)	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
Bromproplate	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015
Captan	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026
Chlorathalonil	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015
Cyflutrin (beta)	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015
Cypermethrin	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026
Deltametrin	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015
Dieldrin	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028
Dikofol	<0,017	<0,017	<0,017	<0,017	<0,017	<0,017	<0,017	<0,017	<0,017	<0,017	<0,017	<0,017
Endosulfan	<0,012	<0,012	<0,012	<0,012	<0,012	<0,012	<0,012	<0,012	<0,012	<0,012	<0,012	<0,012
Endrin	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030
Folpet	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030
Heptaklor	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024
Permetrin	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013
Procymidone	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013
Tetrakonazol	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013
Trifluralin	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015
Vinklozolin	<0,014	<0,014	<0,014	<0,014	<0,014	<0,014	<0,014	<0,014	<0,014	<0,014	<0,014	<0,014

Çizelge 4.85. Erdemli (N 36.42.328 E 34.21.913) 4.İşletmeye ait su ve balıklarda pestisit kalıntısı

4. İşletme	Mart 2008	Nisan 2008	Mayıs 2008	Haz. 2008	Tem. 2008	Ağu. 2008	Eylül 2008	Ekim 2008	Kasım 2008	Aralık 2008	Ocak 2009	Şubat 2009
Aldrin	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013
Alfa-BHC (HCH)	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024
Beta-BHC (HCH)	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026
Delta-BHC (HCH)	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028
Gama-BHC (lindane)	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
Bromproplate	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015
Captan	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026
Chlorathalonil	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015
Cyflutrin (beta)	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015
Cypermethrin	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026
Deltametrin	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015
Dieldrin	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028
Dikofol	<0,017	<0,017	<0,017	<0,017	<0,017	<0,017	<0,017	<0,017	<0,017	<0,017	<0,017	<0,017
Endosulfan	<0,012	<0,012	<0,012	<0,012	<0,012	<0,012	<0,012	<0,012	<0,012	<0,012	<0,012	<0,012
Endrin	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030
Folpet	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030
Heptaklor	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024
Permetrin	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013
Procymidone	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013
Tetrakonazol	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013
Trifluralin	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015
Vinklozolin	<0,014	<0,014	<0,014	<0,014	<0,014	<0,014	<0,014	<0,014	<0,014	<0,014	<0,014	<0,014

Çizelge 4.86. Çamlıyayla (N 37.09.119 E 34.43.755) 5.İşletmeye ait su ve balıklarda pestisit kalıntısı

5. İşletme	Mart 2008	Nisan 2008	Mayıs 2008	Haz. 2008	Tem. 2008	Ağu. 2008	Eylül 2008	Ekim 2008	Kasım 2008	Aralık 2008	Ocak 2009	Şubat 2009
Aldrin	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013
Alfa-BHC (HCH)	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024
Beta-BHC (HCH)	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026
Delta-BHC (HCH)	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028
Gama-BHC (lindane)	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
Bromproplate	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015
Captan	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026
Chlorathalonil	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015
Cyflutrin (beta)	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015
Cypermethrin	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026
Deltametrin	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015
Dieldrin	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028
Dikofol	<0,017	<0,017	<0,017	<0,017	<0,017	<0,017	<0,017	<0,017	<0,017	<0,017	<0,017	<0,017
Endosulfan	<0,012	<0,012	<0,012	<0,012	<0,012	<0,012	<0,012	<0,012	<0,012	<0,012	<0,012	<0,012
Endrin	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030
Folpet	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030
Heptaklor	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024
Permetrin	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013
Procymidone	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013
Tetrakonazol	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013
Trifluralin	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015
Vinklozolin	<0,014	<0,014	<0,014	<0,014	<0,014	<0,014	<0,014	<0,014	<0,014	<0,014	<0,014	<0,014

Çizelge 4.87. Anamur (N 36.15.342 E 32.49.045) 6.İşletmeye ait su ve balıklarda pestisit kalıntısı

6. İşletme	Mart 2008	Nisan 2008	Mayıs 2008	Haz. 2008	Tem. 2008	Ağu. 2008	Eylül 2008	Ekim 2008	Kasım 2008	Aralık 2008	Ocak 2009	Şubat 2009
Aldrin	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013
Alfa-BHC (HCH)	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024
Beta-BHC (HCH)	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026
Delta-BHC (HCH)	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028
Gama-BHC (lindane)	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
Bromproplate	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015
Captan	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026
Chlorathalonil	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015
Cyflutrin (beta)	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015
Cypermethrin	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026
Deltametrin	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015
Dieldrin	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028
Dikofol	<0,017	<0,017	<0,017	<0,017	<0,017	<0,017	<0,017	<0,017	<0,017	<0,017	<0,017	<0,017
Endosulfan	<0,012	<0,012	<0,012	<0,012	<0,012	<0,012	<0,012	<0,012	<0,012	<0,012	<0,012	<0,012
Endrin	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030
Folpet	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030
Heptaklor	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024
Permetrin	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013
Procymidone	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013
Tetrakonazol	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013
Trifluralin	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015
Vinklozolin	<0,014	<0,014	<0,014	<0,014	<0,014	<0,014	<0,014	<0,014	<0,014	<0,014	<0,014	<0,014

Çizelge 4.88. Gülnar (N 36.26.440 E 33.31.088) 7.İşletmeye ait su ve balıklarda pestisit kalıntısı

7. İşletme	Mart 2008	Nisan 2008	Mayıs 2008	Haz. 2008	Tem. 2008	Ağu. 2008	Eylül 2008	Ekim 2008	Kasım 2008	Aralık 2008	Ocak 2009	Şubat 2009
Aldrin	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013
Alfa-BHC (HCH)	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024
Beta-BHC (HCH)	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026
Delta-BHC (HCH)	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028
Gama-BHC (lindane)	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
Bromproplate	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015
Captan	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026
Chlorathalonil	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015
Cyflutrin (beta)	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015
Cypermethrin	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026
Deltametrin	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015
Dieldrin	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028
Dikofol	<0,017	<0,017	<0,017	<0,017	<0,017	<0,017	<0,017	<0,017	<0,017	<0,017	<0,017	<0,017
Endosulfan	<0,012	<0,012	<0,012	<0,012	<0,012	<0,012	<0,012	<0,012	<0,012	<0,012	<0,012	<0,012
Endrin	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030
Folpet	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030
Heptaklor	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024
Permetrin	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013
Procymidone	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013
Tetrakonazol	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013
Trifluralin	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015
Vinklozolin	<0,014	<0,014	<0,014	<0,014	<0,014	<0,014	<0,014	<0,014	<0,014	<0,014	<0,014	<0,014

Çizelge 4.89. Mut (N 36.44.627 E 33.21.238) 8.İşletmeye ait su ve balıklarda pestisit kalıntısı

8. İşletme	Mart 2008	Nisan 2008	Mayıs 2008	Haz. 2008	Tem. 2008	Ağu. 2008	Eylül 2008	Ekim 2008	Kasım 2008	Aralık 2008	Ocak 2009	Şubat 2009
Aldrin	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013
Alfa-BHC (HCH)	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024
Beta-BHC (HCH)	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026
Delta-BHC (HCH)	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028
Gama-BHC (lindane)	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
Bromproplate	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015
Captan	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026
Chlorathalonil	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015
Cyflutrin (beta)	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015
Cypermethrin	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026
Deltametrin	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015
Dieldrin	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028
Dikofol	<0,017	<0,017	<0,017	<0,017	<0,017	<0,017	<0,017	<0,017	<0,017	<0,017	<0,017	<0,017
Endosulfan	<0,012	<0,012	<0,012	<0,012	<0,012	<0,012	<0,012	<0,012	<0,012	<0,012	<0,012	<0,012
Endrin	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030
Folpet	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030
Heptaklor	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024
Permetrin	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013
Procymidone	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013
Tetrakonazol	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013
Trifluralin	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015
Vinklozolin	<0,014	<0,014	<0,014	<0,014	<0,014	<0,014	<0,014	<0,014	<0,014	<0,014	<0,014	<0,014

Çizelge 4.90. Merkez (N 37.00.270 E 34.26.712) 9.İşletmeye ait su ve balıklarda pestisit kalıntısı

9. İşletme	Mart 2008	Nisan 2008	Mayıs 2008	Haz. 2008	Tem. 2008	Ağu. 2008	Eylül 2008	Ekim 2008	Kasım 2008	Aralık 2008	Ocak 2009	Şubat 2009
Aldrin	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013
Alfa-BHC (HCH)	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024
Beta-BHC (HCH)	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026
Delta-BHC (HCH)	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028
Gama-BHC (lindane)	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
Bromproplate	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015
Captan	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026
Chlorathalonil	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015
Cyflutrin (beta)	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015
Cypermethrin	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026
Deltametrin	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015
Dieldrin	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028
Dikofol	<0,017	<0,017	<0,017	<0,017	<0,017	<0,017	<0,017	<0,017	<0,017	<0,017	<0,017	<0,017
Endosulfan	<0,012	<0,012	<0,012	<0,012	<0,012	<0,012	<0,012	<0,012	<0,012	<0,012	<0,012	<0,012
Endrin	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030
Folpet	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030
Heptaklor	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024
Permetrin	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013
Procymidone	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013
Tetrakonazol	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013
Trifluralin	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015
Vinklozolin	<0,014	<0,014	<0,014	<0,014	<0,014	<0,014	<0,014	<0,014	<0,014	<0,014	<0,014	<0,014

Çizelge 4.91. Gülnar (N 36.27.308 E 33.31.600) 10.İşletmeye ait su ve balıklarda pestisit kalıntısı

10. İşletme	Mart 2008	Nisan 2008	Mayıs 2008	Haz. 2008	Tem. 2008	Ağu. 2008	Eylül 2008	Ekim 2008	Kasım 2008	Aralık 2008	Ocak 2009	Şubat 2009
Aldrin	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013
Alfa-BHC (HCH)	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024
Beta-BHC (HCH)	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026
Delta-BHC (HCH)	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028
Gama-BHC (lindane)	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
Bromproplate	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015
Captan	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026
Chlorathalonil	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015
Cyflutrin (beta)	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015
Cypermethrin	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026
Deltametrin	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015
Dieldrin	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028
Dikofol	<0,017	<0,017	<0,017	<0,017	<0,017	<0,017	<0,017	<0,017	<0,017	<0,017	<0,017	<0,017
Endosulfan	<0,012	<0,012	<0,012	<0,012	<0,012	<0,012	<0,012	<0,012	<0,012	<0,012	<0,012	<0,012
Endrin	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030
Folpet	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030
Heptaklor	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024
Permetrin	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013
Procymidone	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013
Tetrakonazol	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013
Trifluralin	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015
Vinklozolin	<0,014	<0,014	<0,014	<0,014	<0,014	<0,014	<0,014	<0,014	<0,014	<0,014	<0,014	<0,014

Çizelge 4.92. Mut (N 36.43.490 E 33.19.430) 11.İşletmeye ait su ve balıklarda pestisit kalıntısı

11. İşletme	Mart 2008	Nisan 2008	Mayıs 2008	Haz. 2008	Tem. 2008	Ağu. 2008	Eylül 2008	Ekim 2008	Kasım 2008	Aralık 2008	Ocak 2009	Şubat 2009
Aldrin	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013
Alfa-BHC (HCH)	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024
Beta-BHC (HCH)	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026
Delta-BHC (HCH)	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028
Gama-BHC (lindane)	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
Bromproplate	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015
Captan	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026
Chlorathalonil	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015
Cyflutrin (beta)	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015
Cypermethrin	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026
Deltametrin	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015
Dieldrin	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028
Dikofol	<0,017	<0,017	<0,017	<0,017	<0,017	<0,017	<0,017	<0,017	<0,017	<0,017	<0,017	<0,017
Endosulfan	<0,012	<0,012	<0,012	<0,012	<0,012	<0,012	<0,012	<0,012	<0,012	<0,012	<0,012	<0,012
Endrin	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030
Folpet	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030
Heptaklor	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024
Permetrin	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013
Procymidone	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013
Tetrakonazol	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013
Trifluralin	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015
Vinklozolin	<0,014	<0,014	<0,014	<0,014	<0,014	<0,014	<0,014	<0,014	<0,014	<0,014	<0,014	<0,014

Çizelge 4.93. Anamur (N 36.15.765 E 32.48.602) 12.İşletmeye ait su ve balıklarda pestisit kalıntısı

12. İşletme	Mart 2008	Nisan 2008	Mayıs 2008	Haz. 2008	Tem. 2008	Ağu. 2008	Eylül 2008	Ekim 2008	Kasım 2008	Aralık 2008	Ocak 2009	Şubat 2009
Aldrin	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013
Alfa-BHC (HCH)	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024
Beta-BHC (HCH)	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026
Delta-BHC (HCH)	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028
Gama-BHC (lindane)	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
Bromproplate	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015
Captan	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026
Chlorathalonil	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015
Cyflutrin (beta)	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015
Cypermethrin	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026
Deltametrin	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015
Dieldrin	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028
Dikofol	<0,017	<0,017	<0,017	<0,017	<0,017	<0,017	<0,017	<0,017	<0,017	<0,017	<0,017	<0,017
Endosulfan	<0,012	<0,012	<0,012	<0,012	<0,012	<0,012	<0,012	<0,012	<0,012	<0,012	<0,012	<0,012
Endrin	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030
Folpet	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030
Heptaklor	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024
Permetrin	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013
Procymidone	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013
Tetrakonazol	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013
Trifluralin	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015
Vinklozolin	<0,014	<0,014	<0,014	<0,014	<0,014	<0,014	<0,014	<0,014	<0,014	<0,014	<0,014	<0,014

Çizelge 4.94. Mut (N 36.45.247 E 33.10.779) 13.İşletmeye ait su ve balıklarda pestisit kalıntısı

13. İşletme	Mart 2008	Nisan 2008	Mayıs 2008	Haz. 2008	Tem. 2008	Ağu. 2008	Eylül 2008	Ekim 2008	Kasım 2008	Aralık 2008	Ocak 2009	Şubat 2009
Aldrin	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013
Alfa-BHC (HCH)	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024
Beta-BHC (HCH)	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026
Delta-BHC (HCH)	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028
Gama-BHC (lindane)	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
Bromproplate	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015
Captan	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026
Chlorathalonil	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015
Cyflutrin (beta)	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015
Cypermethrin	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026
Deltametrin	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015
Dieldrin	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028
Dikofol	<0,017	<0,017	<0,017	<0,017	<0,017	<0,017	<0,017	<0,017	<0,017	<0,017	<0,017	<0,017
Endosulfan	<0,012	<0,012	<0,012	<0,012	<0,012	<0,012	<0,012	<0,012	<0,012	<0,012	<0,012	<0,012
Endrin	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030
Folpet	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030
Heptaklor	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024
Permetrin	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013
Procymidone	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013
Tetrakonazol	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013
Trifluralin	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015
Vinklozolin	<0,014	<0,014	<0,014	<0,014	<0,014	<0,014	<0,014	<0,014	<0,014	<0,014	<0,014	<0,014

Çizelge 4.95. Anamur (N 36.12.723 E 32.49.820) 14.İşletmeye ait su ve balıklarda pestisit kalıntısı

14. İşletme	Mart 2008	Nisan 2008	Mayıs 2008	Haz. 2008	Tem. 2008	Ağu. 2008	Eylül 2008	Ekim 2008	Kasım 2008	Aralık 2008	Ocak 2009	Şubat 2009
Aldrin	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013
Alfa-BHC (HCH)	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024
Beta-BHC (HCH)	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026
Delta-BHC (HCH)	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028
Gama-BHC (lindane)	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
Bromproplate	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015
Captan	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026
Chlorathalonil	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015
Cyflutrin (beta)	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015
Cypermethrin	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026
Deltametrin	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015
Dieldrin	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028
Dikofol	<0,017	<0,017	<0,017	<0,017	<0,017	<0,017	<0,017	<0,017	<0,017	<0,017	<0,017	<0,017
Endosulfan	<0,012	<0,012	<0,012	<0,012	<0,012	<0,012	<0,012	<0,012	<0,012	<0,012	<0,012	<0,012
Endrin	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030
Folpet	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030
Heptaklor	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024
Permetrin	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013
Procymidone	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013
Tetrakonazol	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013
Trifluralin	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015
Vinklozolin	<0,014	<0,014	<0,014	<0,014	<0,014	<0,014	<0,014	<0,014	<0,014	<0,014	<0,014	<0,014

Çizelge 4.96. Merkez (N 36.56.247 E 34.23.842) 15.İşletmeye ait su ve balıklarda pestisit kalıntısı

15. İşletme	Mart 2008	Nisan 2008	Mayıs 2008	Haz. 2008	Tem. 2008	Ağu. 2008	Eylül 2008	Ekim 2008	Kasım 2008	Aralık 2008	Ocak 2009	Şubat 2009
Aldrin	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013
Alfa-BHC (HCH)	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024
Beta-BHC (HCH)	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026
Delta-BHC (HCH)	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028
Gama-BHC (lindane)	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
Bromproplate	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015
Captan	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026
Chlorathalonil	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015
Cyflutrin (beta)	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015
Cypermethrin	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026
Deltametrin	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015
Dieldrin	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028
Dikofol	<0,017	<0,017	<0,017	<0,017	<0,017	<0,017	<0,017	<0,017	<0,017	<0,017	<0,017	<0,017
Endosulfan	<0,012	<0,012	<0,012	<0,012	<0,012	<0,012	<0,012	<0,012	<0,012	<0,012	<0,012	<0,012
Endrin	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030
Folpet	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030
Heptaklor	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024
Permetrin	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013
Procymidone	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013
Tetrakonazol	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013
Trifluralin	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015
Vinklozolin	<0,014	<0,014	<0,014	<0,014	<0,014	<0,014	<0,014	<0,014	<0,014	<0,014	<0,014	<0,014

Çizelge 4.97. Anamur (N 36.07.214 E 32.50.229) 16.İşletmeye ait su ve balıklarda pestisit kalıntısı

16. İşletme	Mart 2008	Nisan 2008	Mayıs 2008	Haz. 2008	Tem. 2008	Ağu. 2008	Eylül 2008	Ekim 2008	Kasım 2008	Aralık 2008	Ocak 2009	Şubat 2009
Aldrin	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013
Alfa-BHC (HCH)	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024
Beta-BHC (HCH)	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026
Delta-BHC (HCH)	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028
Gama-BHC (lindane)	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
Bromproplate	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015
Captan	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026
Chlorathalonil	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015
Cyflutrin (beta)	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015
Cypermethrin	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026	<0,026
Deltametrin	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015
Dieldrin	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028
Dikofol	<0,017	<0,017	<0,017	<0,017	<0,017	<0,017	<0,017	<0,017	<0,017	<0,017	<0,017	<0,017
Endosulfan	<0,012	<0,012	<0,012	<0,012	<0,012	<0,012	<0,012	<0,012	<0,012	<0,012	<0,012	<0,012
Endrin	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030
Folpet	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030
Heptaklor	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024
Permetrin	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013
Procymidone	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013
Tetrakonazol	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013
Trifluralin	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015
Vinklozolin	<0,014	<0,014	<0,014	<0,014	<0,014	<0,014	<0,014	<0,014	<0,014	<0,014	<0,014	<0,014

4.1.2. Diğer Analiz Bulguları

İşletmelere ait su sıcaklığı ve pH değerleri ile çözülmüş oksijen miktarları sırasıyla, çizelge 4.98, çizelge 4.99 ve çizelge 4.100’de verilmiştir.

Çizelge 4.98. İşletmelere ait su sıcaklığı değerleri (°C) (mart 2008- şubat 2009)

	Sıcaklık (°C)	Mar.2008	Nis.2008	May.2008	Haz.2008	Tem.2008	Ağu.2008	Eyl.2008	Eki.2008	Kas.2008	Ara.2008	Oca.2009	Şub.2009
1	Erdemli	16,0	16,0	16,7	16,9	17,4	17,7	17,5	17,2	16,4	16,2	15,9	15,1
2	Mut	13,7	14,2	14,3	15,0	15,9	16,0	16,5	15,5	14,7	14,7	14,0	13,6
3	Silifke	14,1	14,8	15,2	16,1	16,6	16,8	17,5	17,1	16,2	16,1	15,1	14,4
4	Erdemli	14,8	15,5	15,6	16,4	17,1	17,1	17,9	17,0	17,0	16,3	15,6	14,9
5	Anamur	13,2	13,9	14,5	15,2	16,1	16,4	16,9	16,0	15,8	15,1	14,8	14,3
6	Gülner	14,6	15,1	15,4	16,2	17,1	17,3	17,8	17,4	16,4	15,9	15,4	14,6
7	Mut	14,5	15,2	15,4	15,7	16,2	16,4	16,8	16,1	15,8	15,4	14,6	14,5
8	Merkez	15,6	16,5	17,1	17,8	17,9	18,6	18,5	17,5	17,3	17,0	16,3	15,8
9	Gülner	14,8	14,8	15,1	15,5	15,9	16,2	16,9	16,3	16,3	15,7	15,2	14,6
10	Anamur	12,5	13,2	13,8	14,0	14,2	15,1	15,0	14,5	13,8	13,6	12,8	12,3
11	Mut	13,6	14,6	15,0	15,2	16,0	16,4	16,3	15,6	15,1	14,3	13,9	13,1
12	Anamur	13,1	13,4	14,0	14,9	15,0	15,5	15,8	15,6	15,5	14,7	14,3	13,3
13	Merkez	13,5	13,6	14,0	14,2	14,4	14,6	14,9	14,5	14,4	13,5	13,3	12,5
14	Anamur	14,9	15,0	15,5	15,8	16,1	16,8	16,2	15,7	15,7	15,3	15,1	14,7
15	Mut	14,2	15,1	15,3	16,2	16,5	17,4	16,8	16,1	15,6	14,7	14,0	13,1
16	Çamlıyayla	12,9	13,5	14,2	14,5	15,1	15,4	15,6	14,8	14,0	13,8	13,7	13,2

Çizelge 4.99. İşletmelere ait pH değerleri (mart 2008- şubat 2009)

	pH	Mar. 2008	Nis. 2008	May. 2008	Haz. 2008	Tem. 2008	Ağu. 2008	Eyl. 2008	Eki. 2008	Kas. 2008	Ara. 2008	Oca. 2009	Şub. 2009
1	Erdemli	8,40	7,68	7,75	8,11	8,35	8,10	7,61	7,68	8,06	8,13	8,11	8,07
2	Mut	7,62	8,15	7,93	7,74	8,28	8,24	7,78	7,72	8,09	8,11	8,02	7,85
3	Silifke	7,84	7,97	8,05	8,02	8,13	8,06	8,23	7,84	7,73	8,06	7,90	8,18
4	Erdemli	7,93	8,33	8,20	8,11	7,71	7,87	7,88	7,69	7,92	7,76	8,12	7,84
5	Anamur	8,21	8,21	7,85	8,10	8,37	8,03	7,73	7,94	7,88	8,19	7,73	7,84
6	Gülner	7,62	8,10	7,66	8,10	7,86	8,20	7,61	8,14	8,28	8,27	8,39	7,80
7	Mut	7,77	8,29	7,72	7,83	7,86	8,02	7,94	7,85	8,16	8,01	7,69	7,95
8	Merkez	7,65	7,92	7,89	7,71	8,02	8,13	7,85	7,77	8,08	7,92	7,75	8,00
9	Gülner	7,83	8,33	8,28	8,00	7,94	8,26	8,13	7,77	7,94	7,65	7,70	7,73
10	Anamur	8,16	7,62	8,04	8,04	8,22	7,74	7,85	8,03	7,96	7,82	7,90	8,35
11	Mut	7,79	8,31	8,05	8,09	8,01	8,11	7,90	8,32	7,79	8,38	7,70	8,17
12	Anamur	8,14	7,67	7,68	7,97	8,03	8,31	8,28	8,39	8,36	7,92	7,61	8,20
13	Merkez	8,38	7,99	8,26	7,97	8,12	8,32	7,84	8,25	7,90	8,14	8,38	7,69
14	Anamur	8,21	8,23	8,36	8,11	8,00	7,89	8,39	7,88	7,96	7,75	7,84	8,01
15	Mut	8,37	8,30	7,77	7,97	7,91	7,76	7,96	8,36	7,83	7,88	7,86	7,90
16	Çamlıyayla	8,10	8,28	7,85	7,75	8,13	7,70	7,98	7,99	8,08	7,87	7,76	8,04

Çizelge 4.100. İşletmelere ait çözünmüş oksijen değerleri (mart 2008- şubat 2009)

	mg/L	Mar. 2008	Nis. 2008	May. 2008	Haz. 2008	Tem. 2008	Ağu. 2008	Eyl. 2008	Eki. 2008	Kas. 2008	Ara. 2008	Oca. 2009	Şub. 2009
1	Erdemli	9,00	9,07	9,32	9,17	9,40	8,39	8,23	8,47	9,21	9,29	9,35	8,79
2	Mut	8,86	8,40	9,42	8,81	8,59	8,68	9,25	9,35	8,56	8,88	9,36	8,59
3	Silifke	9,22	8,90	8,36	8,50	9,47	9,31	9,30	8,55	8,34	8,33	9,13	9,17
4	Erdemli	9,11	9,13	8,96	9,26	8,40	8,20	8,28	8,89	9,16	8,30	9,44	8,74
5	Anamur	9,47	9,09	8,47	9,29	8,63	8,81	8,37	8,18	8,55	8,33	8,31	8,55
6	Gülner	8,45	8,59	8,30	8,19	8,40	8,80	8,44	9,07	9,00	8,43	8,38	9,21
7	Mut	8,45	9,12	8,43	8,93	9,37	8,73	9,11	9,17	9,11	8,30	9,42	8,28
8	Merkez	8,88	9,37	8,78	8,97	8,97	8,27	9,03	8,52	8,78	9,16	8,66	8,66
9	Gülner	8,71	9,07	9,47	9,30	8,19	9,07	9,20	8,24	9,22	8,23	8,77	8,38
10	Anamur	8,26	8,64	8,88	9,36	9,10	8,88	8,28	9,08	8,22	8,78	8,70	8,79
11	Mut	9,46	9,09	9,37	9,46	8,29	9,06	8,96	8,95	8,65	9,35	8,35	8,37
12	Anamur	8,80	8,89	9,34	9,34	8,68	8,34	9,24	9,15	8,70	8,69	9,43	8,35
13	Merkez	8,46	9,22	8,94	9,39	9,11	8,44	8,30	8,73	8,58	9,09	8,46	8,77
14	Anamur	9,41	8,28	8,71	8,50	8,43	9,01	8,66	9,09	9,19	8,77	8,56	8,49
15	Mut	9,16	8,27	9,07	9,37	8,89	8,84	8,77	8,20	9,29	9,07	9,30	9,45
16	Çamlıyayla	9,08	8,25	8,91	8,92	8,63	8,53	9,00	8,74	8,92	8,81	8,96	8,78

Çalışma materyalini oluşturan işletmelere ait suların genelinde nitrit kalıntısına, tespit edilebilir düzeyin üzerinde rastlanmamıştır. Sadece Silifke ve Erdemli'deki bir işletmede (toplam 2 işletme) özellikle hava sıcaklığının nispeten daha yüksek olduğu aylarda rastlanmıştır. Ayrıca söz konusu iki işletmede de bir miktar toprak havuz mevcut olup havuzlardaki su sirkülasyonu iyi şekilde yapılamamaktadır. Erdemlideki işletmeye ait havuz derinliği 1.70-1.80 m. civarındadır.

Çizelge 4.101. İşletme sularında nitrit miktarı (mg/L) (mart 2008- şubat 2009)

	mg/L	Mar. 2008	Nis. 2008	May. 2008	Haz. 2008	Tem. 2008	Ağu. 2008	Eyl. 2008	Eki. 2008	Kas. 2008	Ara. 2008	Oca. 2009	Şub. 2009
1	Erdemli	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	Mut	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	Silifke	-	0,08	0,06	0,04	0,05	0,07	0,06	0,05	0,04	-	-	-
4	Erdemli	-	-	0,08	0,1	0,08	0,08	0,11	0,15	0,11	-	0,11	0,14
5	Anamur	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	Gülner	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	Mut	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	Merkez	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	Gülner	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	Anamur	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11	Mut	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12	Anamur	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13	Merkez	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14	Anamur	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15	Mut	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16	Çamlıyayla	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

İşletmelere ait sulardan, mart 2008 ile şubat 2009 tarihleri arasında alınan örneklerin analizi sonucunda elde edilen nitrat bulgular, Çizelge 4.102'de verilmiştir.

Çizelge 4.102. İşletme sularında nitrat miktarı (mg/L) (mart 2008- şubat 2009)

	mg/L	Mar. 2008	Nis. 2008	May. 2008	Haz. 2008	Tem. 2008	Ağu. 2008	Eyl. 2008	Eki. 2008	Kas. 2008	Ara. 2008	Oca. 2009	Şub. 2009
1	Erdemli	1,93	3,88	2,86	3,48	2,46	3,57	2,99	1,98	1,31	2,76	1,21	2,12
2	Mut	3,36	1,87	1,48	3,48	1,53	1,89	1,73	2,33	2,06	3,89	2,19	1,60
3	Silifke	1,33	1,22	2,33	2,27	1,71	3,71	2,14	3,16	1,75	2,01	3,37	3,59
4	Erdemli	3,72	3,79	2,21	2,78	3,14	3,23	1,80	3,71	2,83	3,25	1,29	2,60
5	Anamur	1,60	1,93	3,51	2,30	2,91	2,71	1,52	2,66	1,94	3,09	2,53	2,12
6	Gülner	2,81	1,85	3,63	1,53	1,31	3,47	2,64	2,62	2,96	2,35	1,44	3,89
7	Mut	3,76	3,67	3,09	1,21	1,73	2,58	3,19	1,30	3,64	1,94	1,34	1,86
8	Merkez	2,04	1,34	3,59	3,01	3,70	3,58	1,21	2,79	2,06	1,63	2,34	1,60
9	Gülner	3,81	2,10	2,95	3,36	2,45	3,43	2,02	2,96	1,42	3,41	1,28	3,88
10	Anamur	1,47	1,70	2,97	3,46	3,79	2,25	1,21	3,16	3,45	1,32	1,51	1,35
11	Mut	1,40	1,46	1,43	2,32	1,67	1,79	3,01	2,71	1,25	1,36	3,11	1,79
12	Anamur	1,37	3,39	3,02	2,90	2,21	1,22	2,95	3,49	2,31	3,19	2,82	2,72
13	Merkez	2,98	3,86	3,52	3,17	2,05	1,40	2,44	2,72	2,90	2,00	2,44	3,18
14	Anamur	3,35	2,87	3,03	2,48	1,24	3,22	2,52	3,45	3,53	3,00	3,11	3,32
15	Mut	1,80	1,38	2,42	3,76	3,11	2,47	1,54	3,42	3,12	2,40	2,36	3,50
16	Çamlıyayla	2,61	3,57	2,41	3,24	1,35	2,04	1,45	1,37	1,68	2,21	1,86	3,44

İşletmelere ait su ve balık örneklerinin hiçbirinde kurşun ve kadmiyum kalıntısına rastlanmamıştır.

4.1.3. Organik Alabalık Yetiştiriciliği Açısından Değerlendirmede Kullanılacak Bulgular

4.1.3.1. İşletmelerin Yeri

İşletmelerinin en yakın yerleşim birimine, bağlı oldukları ilçeye ve Mersin şehir merkezlerine uzaklıkları çizelge 4.103'te verilmiştir. Gökkuşuğu alabalığı tesislerinin en yakın yerleşim birimlerine uzaklıkları 20 km'den azdır. İlçe merkezlerinden uzaklıklarına bakıldığında il genelindeki işletmelerin % 19'u 20 km'den daha yakın, % 69'u 20-50 km arası mesafede ve % 12'si 50 km'den daha uzak mesafede kurulmuştur.

Çizelge 4.103. Gökkuşluğu alabalığı işletmelerinin çeşitli merkezlere uzaklıkları

İşletme Ölçeği (ton/yıl)	En yakın yerleşim birimine uzaklığı (km)			İlçe Merkezine uzaklık (km)			Şehir merkezine uzaklık (km)		
	0-20	20-50	50+	0-20	20-50	50+	0-20	20-50	50+
<30	%100	-	-	%14	%72	%14	-	%14	%86
30-100	%100	-	-	%50	%50	-	-	-	%100
İl Geneli	%100	-	-	%19	%69	%12	-	%12	%88

4.1.3.2. Havuzların Yapısal Özellikleri

Yetiştiricilik yapılan işletmelerin havuz yapıları Çizelge 4.104'te verilmiştir. Çizelge incelendiğinde küçük ölçekli işletmelerde ortalama havuz hacmi 883,3 m³, orta büyüklükteki işletmelerde 1894,3 m³'tür. Küçük ölçekli işletmelerde havuzların dağılımı ortalama 846,6 m³ besi, 311 m³ yavru ve 70,4 m³ damızlık havuzu olarak tespit edilmiştir. Orta ölçekli işletmelerde ise bu dağılım ortalama 1.667,7 m³ besi, 154,5 m³ yavru ve 72 m³ damızlık havuzu olarak tespit edilmiştir.

Çizelge 4.104. Gökkuşluğu alabalığı işletmelerinde havuzların dağılımı ve ortalama hacimleri (m³)

İşletme Ölçeği (ton/yıl)	Ortalama havuz hacmi (m ³)			
	Besi	Yavru	Damızlık	Toplam
<30	846,6±226,90	311,5±19,82	70,4±17,11	883,3±237,49
30-100	1.667,7	154,5	72,0	1894,3
İl Geneli	949,3±226,28	231,75±44,25	71,0±12,11	1009,7±241,60

Besi, yavru ve damızlık havuzlarının toplam havuz hacmine göre oranları ise sırasıyla küçük ölçekli işletmelerde %69, %25 ve %6 olarak, orta ölçekli işletmelerde ise %88, %8 ve %4 olarak hesaplanmıştır.

Besi, yavru ve damızlık havuzlarının yapısal ve şekilsel özellikleri Çizelge 4.105'te verilmiştir. Çizelge incelendiğinde il geneli ortalamalarına göre besi havuzlarının % 89'u betonarme, % 11'i ise toprak+betonarme yapıda; yavru havuzlarının % 87,5'i betonarme, % 12,5'i toprak+betonarme yapıda ve damızlık havuzlarının % 87,2'i betonarme, % 12,8'i toprak+betonarme yapıdadır. Şekilsel olarak ise il genelinde ortalama, besi havuzlarının % 68,8'i, yavru havuzlarının % 81,3'ü ve damızlık havuzlarının % 75,3'i kanal tipidir.

Çizelge 4.105. Gökkuşluğu alabalığı işletmelerindeki havuzlarının yapısal ve şekilsel özellikleri

	İşletme Ölçeği (ton/yıl)	Havuz yapısı			Havuz tipi	
		Betonarme	Toprak	Betonarme +Toprak	Kanal tipi	Diğer
Besi	<30	% 87,5	-	% 12,5	% 64,3	% 35,7
	30-100	% 100,0	-	-	% 100,0	-
	İl Geneli	% 89,0	-	% 11,0	% 68,8	% 31,2
Yavru	<30	% 85,7	-	% 14,3	% 78,6	% 21,4
	30-100	% 100,0	-	-	% 100,0	-
	İl Geneli	% 87,5	-	% 12,5	% 81,3	% 18,7
Anaç	<30	% 83,0	-	%17,0	% 67,0	% 33,0
	30-100	% 100,0	-	-	% 100,0	-
	İl Geneli	% 87,2	-	% 12,8	% 75,3	% 24,7

4.1.3.3. İşletmelerde Kullanılan Suyun Sıcaklığı ve Debisi

İşlemelerde kullanılan suyun sıcaklığı ve debisi çizelge 4.106’da verilmiştir. Mersin ilindeki kayıtlı gökkuşluğu alabalığı tesislerinin tümü kaynak suyu kullanmaktadır. Çizelge incelendiğinde küçük ölçekli işletmelerin ortalama 58,2 L/sn, orta ölçekli işletmelerinse 225 L/sn debiye sahip su kaynakları kullandıkları tespit edilmiştir. Kullanılan bu su kaynaklarının yıllık ortalama su sıcaklıkları ise küçük ölçekli işletmelerde 13,8 °C, orta ölçekli işletmelerde ise 14,0 °C olarak saptanmıştır.

Çizelge 4.106. İşletmelerde kullanılan suların sıcaklığı (°C) ve debisi (L/sn)

Suyun özelliği	< 30 (Küçük işletme)	30-100 (Orta Ölçekli İşletme)	Genel
	$\bar{X} \pm se$	$\bar{X}$	$\bar{X} \pm se$
Debi	58,2±15,43	225,0	79,1±22,19
Sıcaklık	13,8±0,53	14,0	13,8±0,53

4.2. Tartışma

4.2.1. Pestisit Analizleri

Türkiye’de pestisit analizi yapan tüm laboratuvarların uymak zorunda olduğu SANCO/10684/2009 nolu “Gıda ve Yemlerde Pestisit Kalıntı Analizlerine Yönelik Metot Validasyonu” talimatlarında belirtildiği üzere, tekrarlanabilirlik için hesaplanan tekrarlanabilirlik limitinin (r), paralel çalışmalardan elde edilen bulgular arasındaki en büyük (X_1-X_2) farktan büyük olması beklenmektedir. Yapılan çalışmadan elde edilen tüm pestisit etken maddelerinin tekrarlanabilirlik limiti, X_1-X_2 ’den büyük bulunmuştur. Tekrar üretilebilirlik ve geri kazanım çalışmalarının tamamında ise, hesaplanmış olan %RSD (değişken standart sapma) değeri %20’den küçük olması gerekliliği, tüm pestisit etken maddeleri için sağlanmıştır.

Ayas ve Barlas (1997), Göksu Deltası’ndan yakalanan sazanların karaciğer ve yağ dokularında BHC, Lindane, Aldrin, Dieldrin ve Endrin pestisitlerinin kalıntısına rastlanmadığını bildirmişlerdir. Bordajandi ve ark. (2003), Turia Nehri’nde (İspanya) yaşayan tatlısu balıklarında organik klorlu pestisit ve ağır metal kalıntılarını incelemişler, pestisit kalıntısına pek rastlamadıklarını bildirmiştir. Yaptığımız çalışmada da, benzer şekilde söz konusu pestisitlere tespit edilebilir düzeyde rastlanmamıştır.

Caldas ve ark. (1999), Brezilya’nın Paranoa Gölü’nden aldıkları su, sediment ve balık örneklerinde organoklorlu pestisit kontaminasyonunu araştırmışlardır. Tüm örneklerde, PCBs, endosulfan, endrin, aldrin belirlenen sınır limitlerinin altında bulunmuştur. Su örneklerinde yalnızca HCH metabolitleri bulunduğu belirtilmiştir. Bu bileşiklerin seviyesi balık ve sediment örneklerinden daha yüksek bulunmuştur. Balık örneklerinde; heptaklor epoksid, dieldrin ve DDT metabolitleri diğer örneklerle göre daha yüksek konsantrasyon değerleri göstermiştir. Einsporn ve ark. (2002), Wadden Denizi’ndeki midye dokularında pestisit araştırması yapmış, insektisit ve metabolitlerinin kalıntılarını tespit ettiklerini bildirmiştir. Çalışmamızda heptaklor ve dieldrine tespit edilebilir seviyede rastlanmamıştır.

Used ve ark. (2003), balık dokularındaki OCP'lerin "solid-phase microextraction" ile miktarlarını belirlemişlerdir. Pestisit analizinin ekstraksiyon kısmından sonra ön konsantrasyon yapılarak ECD cihazında okuma yaptırılmıştır. Pestisit analizlerinin önemli bir kısmını oluşturan ekstaksiyon kısmında hassas davranılması clean-up'ın iyi yapılması ve cihaza okutulmadan önce ön konsantrasyon yapılması sonucu geri alma değerlerinin %70'in üzerinde olduğu bildirilmiştir. Yaptığımız çalışmada daha iyi geri alma sonuçları elde edilmiş olup en düşük ortalama geri alma seviyesi %79'lar seviyesindedir.

Nardelli ve ark. (2004), balık yemlerindeki OCP'leri "multiresidue rapid extraction" yöntemiyle tespit etmişlerdir. Bu çalışmada HCB, Lindane, HEPO, p,p'-DDE, p,p'-DDD, p,p'-DDT gibi OCP'lerdeki geri alma değerlerinin bu yöntemde daha yüksek olduğu (%68-124 arasında), tespit limitlerinin 3 ppb'ye kadar düşebildiği, kalibrasyon eğrisinin doğrusallığının çok iyi olduğu ($r>0.999$) ve analizlerin tekrarlanabilirliğinin iyi olduğu belirtilmiştir. Benzer şekilde yapılan çalışmada daha yüksek % geri kazanım değerlerine ulaşılmış ve kalibrasyon eğrisinin doğrusallığı 0,99'un üzerinde bulunmuştur. Ancak balık dokusunun içerdiği yağ miktarı sebebiyle, analiz örneği olan yem materyalinden daha yüksek tespit limiti hesaplanmıştır. Pestisit analizlerinde numuneden ekstraksiyona geçen yabancı maddelerin (özellikle yağların ve pigmentlerin) sinyal/gürültü oranını düşürmeleri, tespit limitinin yükselmesine neden olmaktadır. Bu nedenle yaptığımız çalışmada elde edilen tespit limitleri daha yüksek seviyelerdedir.

Schmitt ve ark. (2005), Rio Grande Nehrindeki balıklardaki çevresel kirleticileri tespit etmeye yönelik yaptıkları çalışmada yedi farklı türe ait 10 farklı bölgeden aldıkları 368 adet balıkta ağır metal ve pestisit kalıntılarını incelemişlerdir. Balıklarda 0,46 ppb'nin üzerinde civa tespit ettiklerini, 1,69 ila 0,21 ppb arasında değişen oranlarda pestisit kalıntılarını rastladıklarını bildirmiştir. Yaptığımız çalışmada, örnek alınan bölgelerin hiçbirinde kurşun ya da kadmiyum kalıntısına ya da pestisit kalıntısına rastlanmamıştır.

Kalyoncu ve ark. (2008), Konya'da balık satış yerlerinden alınan 18 farklı balık türünün içerdiği pestisit seviyeleri gaz kromatografi cihazı ile incelenmiş, elde edilen veriler neticesinde insan sağlığı açısından sorun teşkil edecek bir durumun

bulunmadığını bildirmiştir. Yaptığımız çalışmada da benzer şekilde gökkuşağı alabalığında pestisit kalıntısına rastlanmamıştır.

4.2.2. Organik Alabalık Yetiştiriciliği Açısından Değerlendirme

Çavdar ve ark. (2006), tarafından yürütülen araştırmada, Doğu Karadeniz Bölgesi'nde bulunan 7 ildeki (Artvin, Rize, Trabzon, Gümüşhane, Bayburt, Giresun ve Ordu) alabalık işletmelerinden 81 adedi yerinde incelenmiş ve ekolojik yetiştiricilik açısından anket uygulanmıştır. Ayrıca potansiyel görülen işletmelerde su analizleri yapılarak sonuçlar bildirmiştir. Sularda yapılan analiz sonuçları yaptığımız çalışmayla benzerlik göstermektedir. Ancak Akdeniz bölgesinde bulunan ilimizdeki su sıcaklıkları biraz yüksek ve dolayısıyla çözünmüş oksijen miktarı daha düşük tespit edilmiştir.

Hasbek (2011), tarafından Hatay yöresinde organik alabalık yetiştiriciliği imkanlarının araştırılması maksatlı bir çalışma yürütülmüştür. Bu çalışmada Hatay ilindeki gökkuşağı (*Oncorhynchus mykiss*) alabalığı işletmelerinin, organik alabalık üretimi bakımından uygunluğunun analizi amaçlanmıştır. Hatay ilinde kayıtlı ve sadece yılda 1 ton kapasite üzerinde olan çiftliklere anketler yapılmıştır. Bu çalışmada ayrıca alabalık işletmelerinin oksitetrasiklin kullanıp kullanmadıklarını ve kullanım düzeyini belirlemek için HPLC cihazı ile oksitetrasiklin düzeyi ölçülmüştür. Çalışma sonucunda Hatay ili sınırları içinde bulunan 11 adet alabalık çiftliklerinde yapılan anket çalışmaları sonuçlarına dayanarak Mazmanlı ve Yanıkdeğirmen çiftliklerinin organik alabalık yetiştiriciliği için uygun olabileceği bildirilmiştir. Ayrıca bu çalışmadan sonra yapılacak yeni çalışmalarda, organik alabalık yetiştiriciliği standartlarına dayanan araştırmaların, özellikle su ve toprak kalitesi parametreleri, insektisitlerle mücadelede ilaçlarının kullanılıp kullanılmadığı gibi eksik kalmış konuların irdelenmesi gerektiği belirtilmiştir. Yaptığımız çalışmada ise özellikle pestisitler üzerinde durulmuş, suyun diğer fiziksel ve kimyasal özellikleri de incelenmiştir. Ayrıca çalışmada, alabalık işletmelerin, fiziki ve teknik altyapıları, organik yetiştiriciliğe bakış açıları, işletmelerin bulunduğu mevkiinin “Organik Tarımın Esasları ve Uygulanmasına İlişkin Yönetmelik”in 5. maddesinde belirtilen genel kurallara (ana yola, ağır sanayi tesisleri, hidrolik ve

termik enerji santralleri, maden işletmeleri ve kentsel atıkların depolandıkları alanlara olan uzaklıkları, çevre kirliliği açısından şüphe duyulan alanlarda bulunma, entansif bitkisel üretim yapılan bölgede olup olmadıkları) uyup uymadıkları gibi özellikleri de dikkate alınarak, bu işletmeler tarafından kullanılan sular ve yetiştiriciliği yapılan balıkların, kalite kriterleri göz önünde bulundurularak incelemeleri yapılmıştır. Çalışmada özellikle jeolojik yapı olarak tarım arazilerinin az olduğu Anamur ilçesindeki işletmelerle, Mut ilçesindeki işletmelerin kirlilikler açısından daha korunaklı durumda oldukları tespit edilmiştir. Yeterince bilgilendirme yapıldığında işletme sahiplerinin organik balık yetiştiriciliği konusuna sıcak bakabilecekleri gözlenmiştir.

5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Su ürünleri üretimi, dünya gıda ekonomisinin en hızlı büyüyen sektörlerindendir. Su ürünleri yetiştiriciliğinde, yenmeyen yemler ve balık dışkılarının sebep olduğu kirlilikten, doğaya kaçan balıklardan, hastalık kontrolü için kullanılan kimyasallardan dolayı kontrollü ve sertifikalı ürünlere olan talep artmıştır. Buna ek olarak organik standartlar, üretim ve işleme sırasında genetik değişime uğramış canlı veya ürün kullanılmasına izin vermediği için bu konuya duyarlı müşterilerin talebini de karşılamaktadır.

Organik olarak sertifikalanmış su ürünlerinin dünyadaki üretimi yaklaşık 25.000 ton olup, bunun 14.000 tonu Avrupa ülkelerinde üretilmektedir. Yapılan hesaplamalar 2030 yılına kadar organik su ürünleri üretiminin 1,2 milyon tona ulaşacağını göstermektedir. Organik su ürünleri üretiminin en fazla gelişmiş ülkelerde olacağı ve üretilen sucul ürünlerin en önemli pazarının Batıda Avrupa ve Kuzey Amerika'nın, Doğuda ise Avustralya, Japonya, Yeni Zelanda ve Singapur'un oluşturacağı tahmin edilmektedir. Organik balık üretiminin geleceği, gelişmekte olan ülkelerde üretimin artmasıyla daha canlanacaktır.

Türkiye organik tarım ürünleri üretimi, ihracatı ve ithalatı açısından Dünya ve Avrupa Birliği ülkeleri arasında iyi bir yerde olmasına rağmen, henüz organik su ürünleri yetiştiriciliği ve pazarlanması konusunda bir gelişme kaydedememiştir. Türkiye su ürünleri yetiştiriciliğinden elde edilen üretimin yaklaşık % 50'si yurtdışına pazarlanmaktadır. Sağlıklı ve güvenilir bir gıda olduğu sertifikalanmış olan organik ürünlerin Avrupa pazarlarında sorunsuz satılacağı göz önüne alındığında, Türkiye'de balık yetiştiriciliği yapan firmaların, geleneksel balık üretim metotlarından organik balık üretim metotlarına doğru geçiş yapması, ülkemiz su ürünleri sektörünün gelişmesine önemli bir katkı sağlayacaktır. Günümüzde gıda güvenliği çalışmalarının yoğunlaşması ve tüketicinin gelişen iletişim teknolojileri sayesinde bu bilgileri algılaması sonucu, tüketicilerin kişisel sağlıklarını korumak ve yönlendirmek istemeleri olgusunu beraberinde getirmiştir. Bu çerçeveden bakıldığında, kontrollü ve sağlıklı üretilmiş bir organik balık, tüketici tarafından öncelikli tercih edilen bir ürün olacaktır.

Mersin’de kayıtlı, 16 adet gökkuşağı alabalığı çiftliğine yönelik olarak yapılan bu çalışmada işletmelerin hiçbirinde pestisit ve ağır metal kalıntısına rastlanmamıştır. Özellikle jeolojik yapı olarak tarım arazilerinin az olduğu Anamur ilçesindeki işletmelerle, Mut ilçesindeki işletmeler, bu tarz kirlilikler açısından daha korunaklı durumdadır. İl genelinde mevcut işletmelerin %87,5’i küçük işletmeler olup üretim miktarları 30 tonun altındadır. Bu nedenle yoğun bir entansif yetiştiricilik mevcut değildir. Elde edilen az miktardaki ürünün, daha yüksek katma değere sahip organik yetiştiricilik ürünü olarak elde edilmesi daha uygun görünmektedir. Çalışma dahilinde yapılan altyapı incelemeleri, laboratuvar analiz sonuçları ve görüşmeler neticesinde işletmelerin büyük kısmının potansiyel arz ettikleri gözlemlenmiştir. Yeterince bilgilendirme yapıldığında işletme sahiplerinin organik balık yetiştiriciliği konusuna sıcak bakabilecekleri izlenmiştir.

Potansiyel açısından uygun olan işletmelerin çalışanları için,

1. İhtiyaç duyacakları gerekli eğitimler verilerek organik balık yetiştiriciliğine sıcak bakmaları sağlanabilir.

2. Üretim sürecinde ihtiyaç duyacakları teknik destek sağlanmalıdır.

Organik ürünlerin insan sağlığı açısından önemi, güncel medya tarafından sık sık gündeme getirilmekte ve halkın bu tür ürünlere çok daha sıcak bakmaları sağlanmaktadır. Bu noktada, organik yetiştiricilik ürünlerine karşı oluşacak talep artışını karşılamak üzere yetiştirilen ürün miktarını da artırmak gerekecektir. Bu bağlamda çalışma kapsamında incelenen işletmelerin, özellikle jeolojik olarak da organik su ürünleri yetiştiriciliğine uygun olanlar, istenildiği anda organik yetiştiriciliğe başlayabilecek durumdadırlar. Yetiştiriciliğe başlayabilmeleri için ihtiyaç duyacakları girdiler şu şekilde özetlenebilir;

1. Organik yetiştiricilikte dikkat edilmesi gereken konular ve uyulması gereken kurallar konusunda yetiştiriciler eğitilmelidir.

2. İstekli yetiştiricilerin bu üretimde zorunlu olan sertifikasyon kuruluşu ile buluşturularak, yapılması gereken düzenlemeler ve diğer işlemler konusunda görüşmeleri sağlanmalıdır.

3. Genetiği değiştirilmemiş türlere ait yavru ya da yumurta temini yapılmalıdır.

4. Besi süresi boyunca kullanılmak üzere GDO içermeyen, pestisit veya benzeri kirliliğe maruz kalmamış yem ya da yem hammaddesi temini yapılmalıdır. Ülkemizdeki mevcut yem üretim tesislerinin olası talepler doğrultusunda organik su ürünleri yetiştiriciliğine uygun yem üretimine geçmeleri de mümkün görünmektedir.

5. Yetiştiriciler herhangi bir hastalık durumunda organik yetiştiriciliği düzenleyen yönetmelikte belirtilen, hastalık durumlarında kullanılacak maddelerin temininin nerden yapılabileceği, kullanım şekli ve süresi konusunda bilgilendirilmelidir.

6. Birlik ve kooperatif kurmaları teşvik edilerek, hem ihtiyaç duyacakları yumurta, yavru, hammadde ve malzemelerin temini konusunda hem de elde ettikleri ürünlerin pazarlanması konusunda üreticilere sağlayacağı avantajları öğrenmeleri ve bu avantajlardan faydalanmaları sağlanmalıdır.

Sonuç olarak, bu konunun öneminin artık tüm dünyada açıkça algılandığı ve organik yetiştiriciliğe doğru yönelimlerin olduğu kaçınılmaz bir durumdur. Ülkemizin de doğal bir avantaj olarak pek çok yöresinin organik balıkçılığa elverişli durumu göz önüne alındığında, bu doğrultuda gerekli çalışmaların en kısa zamanda tamamlanarak gelişen dünya düzenine ayak uydurması ve geleneksel tarım metotlarından sıyrılıp modern tarım metotlarına uyum sağlaması, büyük önem arz etmektedir. Organik balıkçılık konusunda ülkemizin mevcut kaynaklarının detaylı bir envanterinin yapılıp bu kaynakların ekonomiye ve organik üretime kazandırılması, ülkesel olarak ihracatın artırılması için yoğun çaba göstermekte olduğumuz şu günlerde, aciliyeti olan ve önem arz eden bir konudur. Organik balıkçılık konusunda iyi bir tarımsal yayım programı oluşturularak, bu işe girmek isteyecek çiftçilerimizin bilinçlendirilmesi, bilgi sahibi olmayan ya da kararsız olanların ise bu konunun gerekliliği ve önemi konusunda bilgilendirilmeleri gerekmektedir.

Organik balık yetiştiriciliği konusunda önemli bir eksik olan bilimsel kaynak probleminin ise, konu hakkında yapılacak detaylı araştırmalarla giderilmesi, bu konuda otorite olan Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı tarafından bu projelerin mümkün mertebe en üst düzeyde desteklenmesi ve konu hakkındaki bilinmezlerin ortadan kalkmasına destek verilmesi gerekmektedir. Ayrıca söz konusu kurumun asli görevleri arasında bulunan demonstrasyon çalışmaları kapsamında pilot işletmelerin

kurularak dünyada birçok örneği bulunan yavru üretim merkezleri ile hem ekolojik dengeyi korunması, hem de küçük ölçekli işletmelerin ihtiyaç duyacağı organik yetiştiricilik için gerekli yavru ihtiyacının karşılanması mümkün olacaktır.

KAYNAKLAR

- AARSET, B., BECKMANN, S., BİGNE, J., BEVERİDGE, M., BJORNDAL, T., BUNTING, M. J., MCDONAGH, P., MARİOJOULS, C., MUİR, J. F., PROTHERO, A., REİSCH, L. A., SMİTH, A. P., TVETERAS, R. VE YOUNG, J. A., 2000. The European Consumers' Understanding and Perceptions of Organic Salmon Production, 2000. www.nj.gov/seafood/onlineliteraturereview.pdf (Erişim tarihi: 7 Mayıs 2008)
- ACARA, A., BALLI. B., YENİOVA, M., AKSU, P., DÜZGÜN, M. ve DAĞLI, S., 2006. "Türkiye'nin Kalici Organik Kirletici Maddelere (Pop'ler) İlişkin Stockholm Sözleşmesi İçin Taslak Ulusal Uygulama Planı-UNIDO-Pop'ler Projesi" (Proje No. GF/TUR/03/008)
- AGUILAR, C., BORRULL, F., MARCE, R. M., 1997. "Determination of pesticides in environmental waters by solid-phase extraction and gas chromatography with electron-capture and mass spectrometry detection", Journal of Chromatography, Jan., Vol. 771, pp. 221-231.
- AHMED, M. T., SAAD, M., M., MABROUK, S. S., 1998. "Residues of some chlorinated hydrocarbon pesticides in rain water, soil and ground water, and their influence on some soil microorganisms", Environment International, Apr., Vol. 24, pp. 665-670.
- ALTINDİŞLİ, A. ve İTLER, E., 1999. Eko-Tarımda İlke ve Kavramlar (Ed), Ekolojik Tarım Eğitimi Ders Notları, Emre Basımevi, İzmir, 1999, s:24-29
- ALTINDİŞLİ, A. ve AKSOY, U., 2010. Organik Tarımın Dünya'da ve Türkiye'deki Durumu, Türkiye Ziraat Mühendisliği VII.Teknik Kongresi, 11-15 Ocak 2010, s.213-227, Ankara.
- ANONYMOUS, 1974. "Balıkçılığın tarihçesi" Su Ürünleri Genel Müdürlüğü Su Ürünleri Dergisi, Sayı:1
- ANONYMOUS, 2005. Türkiye Organik Tarım Yönetmeliği. "Organik Tarımın Esasları ve Uygulanmasına İlişkin Yönetmelik" (10 Haziran 2005 tarih ve 25841 sayılı Resmi Gazete)

- ANONYMOUS, 2006. İçel İli Çevre Durum Raporu, T.C. İçel Valiliği Çevre İl Müdürlüğü.
- ANONYMOUS, 2008a. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, İçel Tarım İl Müdürlüğü Verileri
- ANONYMOUS, 2008b. Türk Gıda Kodeksi http://www.kkgm.gov.tr/TGK/Tebliğ/2004_42.html (Erişim tarihi: 7 Mayıs 2008)
- ANONYMOUS, 2008c. EPA limitleri <http://www.epa.gov/pesticides/food/viewtools.htm> (Erişim tarihi: 7 Mayıs 2008)
- ANONYMOUS, 2008d. Avrupa Birliği Direktifleri <http://eurlex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2003:0117:FIN:EN:PDF> (Erişim tarihi: 7 Mayıs 2008)
- ANONYMOUS, 2008e. FAO Kodeks Limitleri
- AOAC, 2000. Official Methods of Analysis of AOAC International.17th Edition, 10th Section, 1-7.
- ATAMANALP, M. ve CENGİZ, M., 2002. “Bir Sentetik Piretroit İnsektisit (Cypermethrin)’in Sublethal Dozlarının *Capoeta capoeta capoeta* (Güldenstaedt, 1772)’da Hemoglobin, Hematokrit ve Sediment Seviyeleri Üzerine Etkilerinin Belirlenmesi”. E. Ü. Su Ürünleri Dergisi, Cilt. 19, Sayı. 1-2:169-175.
- ATAMANALP, M., YANIK, T., 2001. “Pestisitlerin Cyprinidae’lere Toksik Etkileri”, E.Ü.Su Ürünleri Dergisi, Vol.18, pp.555-563.
- AYAS, Z. ve BARLAS, N., 1997. “Determination of organochlorine pesticide residues in various environments and organisms in Göksu Delta, Turkey”, Aquatic Toxicology , Nov., Vol. 39, pp. 171–181.
- AYDIN, F., KÖKSAL, G., DEMİR, N., BEKCAN, S., KIRKAĞAÇ, M., GÖZGÖZOĞLU, E., ERBAŞ, S., DENİZ, H., MATLAŞ, Ö. ve ARPA, H., 2005. “Su Ürünleri Yetiştiriciliği ve Politikalar”
- BALKAYA, N., 2000. Pestisitlerin Canlılar Üzerindeki Toksik Etkileri, 2000 GAP Çevre Kongresi, 16-18 Ekim, Şanlıurfa, 529-538.

- BARRA, R., POPP, P., QUIROZ, R., BAUER, C., CID, H., TÜMPLING, W., 2005. "Persistent toxic substances in soils and waters along an altitudinal gradient in the Laja River Basin", *Chemosphere*, Vol. 58, pp. 905–915.
- BEARD, J., 2006. "DDT and human health", *Science of the Total environment*, Feb., Vol. 355, pp.78-89. Blessing, A., 1998, "Pesticides and Water Quality Principles Policies and Programs", Purdue University Cooperative Extension Service.
- BENLİ, A. Ç. K., 2005. Organik Fosforlu İnsektisitlerden Fenitrothion'un Tilapia (*Oreochromis Niloticus* L.) Balıkları Üzerine Etkisi (Yüksek Lisans Tezi)
- BERGLEİTER, S., 2003. Organic Aquaculture –Completing the first Decade, http://www.greennetorganic.com/downloads/IFOAM%20speaker%20presentation%20-PDF/Presentation_Seminar%20E_Stefan%20Bergleiter.pdf (Erişim tarihi: 18 Mayıs 2008)
- BİNİCİ, B., YENİSOY, S. VE HİLMİOĞLU, N. D., 2007. Yağmur Suyunda PAH ve Pestisit Tayini ve Alıcı Ortam Modellemesi. www.ume.tubitak.gov.tr/yayinlar/makale/07IB09.pdf (Erişim tarihi: 20 Mayıs 2008)
- BORDAJANDİ, L. R., GOMEZ, G., FERNANDEZ, M. A., ABAD, E., RİVERA, J., GONZALEZ M. J., 2003. "Study on PCBs, PCDD/Fs, organochlorine pesticides, heavy metals and arsenic content in freshwater fish species from the River Turia (Spain)" *Chemosphere* 53 (2003) 163–171
- BOŞGELMEZ A., BOŞGELMEZ İ., İ. SAVAŞÇI S., PASLI N. ve KAYNAŞ S., 1997. Ekoloji-I. ISVAK, 2. İzmir Caddesi No: 46/1 Kızılay-Ankara.
- BUCCİNİ J., 2001. Implementing Global Action on KOK Under the Stockholm Convention: Issues and Opportunities, Abstract Eco Information 2001, Environmental Risks and Global Community, Strategies and, Meeting the Challenges, Argonne Ulusal Laboratuvarı, 14-18 Mayıs 2001.
- BÜLBÜL, M. VE YÜCEL, T. 2001. Türkiye’de Ekolojik Tarım Yapan Firmaların Analizi, Türkiye 2. Ekolojik Tarım Sempozyumu, s., 36- 49. Antalya.

- CALDAS, E. D., COELHO, R., SOUZA, L. C. K. R., SIBA, S. C., 1999. "Organochlorine pesticides in water, sediment, and fish of Paranoa Lake of Brasilia, Brazil", *Environmental Contamination and Toxicology*, Nov., Vol. 62, pp. 199–206.
- CERRILLO, I., GRANADA, A., LOPEZ-ESPINOZA, M. J., OLMOS, B., JIMENEZ, M., CANO, A., OLEA, N., OLEA-SERRANO, M. F., 2005. "Endosulfan and its metabolites in fertile women, placenta, cord blood, and human milk", *Environmental Research*, Aug., Vol. 98, pp. 233–239.
- CIRIK, S., ALPBAZ, A., METIN, C., SUNLU, U., CONK, M., 1992. "Eber Gölü Su Özellikleri ve Fitoplanktonu Üzerine Arştırmalar", Eber Gölü ve Çevre Sempozyumu, Sayfa 19-24, Bolvadin.
- CONCHA-GRANA, E., TURNES-CAROU, M. I., MUNIATEGUI-LORENZO, S., LOPEZ-MAHIA, PRADA-RODRIGUEZ, D., FERNANDEZ, E., 2006. "Evaluation of HCH isomers and metabolites in soils, leachates, river water and sediments of a highly contaminated area", *Chemosphere*, in press.
- CPA, 2000. "Crop Protection Association Handbook", Crop Protection Association, Peterborough.
- ÇAKIROĞULLARI, G. Ç., ve SEÇER, S., 2010. "Türkiye’de İzmit Körfezi’nden Yakalanan Mezgit (*Merlangius merlangus euxinus* N. 1840) ve İstavrit (*Trachurus mediterraneus* S. 1868) Balıklarında DDT’lerin ve Poliklorlu Bifenillerin Seviyeleri" *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 10: 415-422 (2010)
- ÇAVDAR, Y., 2003. Organik Tarıma Genel Bir Bakış ve Organik Su Ürünleri Yetiştiriciliği. SÜMAE YUNUS Araştırma Bülteni, 3 (2):14-16.
- ÇAVDAR, Y., 2004. Organik Tarıma Genel Bir Bakış ve Organik Su Ürünleri Yetiştiriciliği, *Türktarım Dergisi*, 156, 44-47, Ankara.
- ÇAVDAR, Y., SERDAR, S., AYDIN, İ., AKSUNGUR, M., ÇAKMAK, E., ALKAN, A., ZENGİN, B. VE ŞAHİN, T., 2006. Doğu Karadeniz Bölgesi’nde Organik Balık Yetiştiriciliği İmkanlarının Araştırılması. www.sumae.gov.tr/proje/son/pdf/y11.pdf (Erişim tarihi: 7 Mayıs 2008)

- ÇELİKER, A., 2003. "Türkiye’de Su Ürünleri Sektörünün Mevcut Durumu Ve Çözüm Önerileri", Ankara
- ÇETİN, B. ve BİLGÜVEN, M., 1991. "Güney Marmara bölgesinde alabalık üretimi yapan işletmelerin yapısal ve ekonomik analizi". Ege Üniversitesi, Su ürünleri Yüksek Okulu, Su Ürünleri Sempozyumu, 181-195 s., İzmir.
- ÇÖMELEKOĞLU, Ü., MAZMANCI, B., ARPACI, A., 2000. "Pestisitlerin kronik etkisine maruz kalan tarım işçilerinde karaciğer fonksiyonlarının incelenmesi", Turk J Biol, Sayı 4, Sayfa 461-466.
- DAVIS, H. S., 1953. "Culture and Diseases of Game Fishes", University of California Press Ltd. London, England.
- DELEN, N., DURMUŞOĞLU, E., GÜNCAN, A., GÜNGÖR, N., TURGUT, C. VE BURÇAK, A. 2005. Türkiye’de Pestisit Kullanımı, Kalıntı ve Organizmalarda Duyarlılık Azalışı Sorunları, VI. Türkiye Ziraat Mühendisliği Teknik Kongresi, 3-7 Ocak 2005, Ankara.
- DEMIRCAN, Z., 1998. "Marmara Denizi İzmarit ve Mezgıt Balıklarında Organoklorlu Pestisit Artıkları İle İlgili Bir Ön İnceleme", Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi, Deniz Bilimleri ve İşletmeciliği Enstitüsü, İstanbul.
- DEMİRYÜREK, K. ve BOZOĞLU, M., 2007. Türkiye’nin Avrupa Birliği Organik Tarım Politikasına Uyumu, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 22 (3): 316-321.
- DIKMEN, B., 2001. "Ulubat Gölü ve Gölü Besleyen Su Kaynaklarında Organoklorlu Pestisit Kirliliğinin Araştırılması", Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- DÖKMECI, İ., 1988. Toksikoloji, Akut zehirlenmelerde tanı ve tedavi, Nobel Tıp Kitabevi, İstanbul
- DROUILARD, K. G., HAGEN, H., HAFFNER, G. D., 2004. "Evaluation of chloroform/methanol and dichloromethane/hexane extractable lipids as surrogate measures of sample partition capacity for organochlorines in fish tissues", Chemosphere, Dec., Vol. 55, pp. 395–400.

- DURMUSOGLU, E., TİRYAKİ, O., CANHİLAL, R., 2009. “Türkiye’de Pestisit Kullanımı, Kalıntı ve Dayanıklılık Sorunları” http://www.zmo.org.tr/resimler/ekler/52cf38361a20908_ek.pdf (Erişim tarihi: 12 Kasım 2011)
- ECOBİCHON, D.J. 1991. Toxic effects of pesticides. In: Casarett and Doull’s. Toxicology: The basic science of poisons, 4th ed., M.O. Amdur, J. Doull, and C.D. Klaassen, eds. McGraw-Hill, New York.
- EİNSPORN, S., BROEG, K., KOEHLER A., 2002. “The Elbe flood 2002 “toxic effects of transported contaminants in flatfish and mussels of the Wadden Sea” Marine Pollution Bulletin 50 (2005) 423–429
- EL NEMR, A. ve ABD-ALLAH A. M. A., 2003. “Organochlorine contamination in some marketable fish in Egypt” Chemosphere 54 (2004) 1401–1406
- EMİR, N., 1994. “İç Anadolu Bölgesi Çavuşcu, Akşehir, Eber, Karamuk Gölleri Rotatorı Faunasının Toksanomik ve Ekolojik Açidan Değerlendirilmesi”, Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- EPA, 2000. Official Methods of EPA, Method 1656. http://www.codexalimentarius.net/mrls/pestdes/jsp/pest_q-e.jsp (Erişim tarihi: 7 Mayıs 2008)
- ERDOĞRUL, Ö., COVACI, A. AND SCHEPENS, P., 2005. Levels of Organochlorine Pesticides, Polychlorinated Biphenyls and Polybrominated Diphenyl Ethers in Fish Species from Kahramanmaraş, Turkey. Elsevier, Environment International 31 (2005) 703– 711.
- ERNEY, D. R., 1974. J. Assoc. Off. Anal. Chem. 57, 576-57.
- EROĞLU, S., 2010. “Methyl Parathion ve Dichlorvos’un İnsan Eritrositleri Üzerine In Vitro Toksik Etkisi ve Vitamin C ve Vitamin E’nin Koruyucu Rolü” (Yüksek Lisans Tezi)
- ETO, 2003. Dünya’da Ekolojik Tarım, www.eto.org.tr (Erişim tarihi: 7 Mayıs 2008)
- EUROSTAT, 2012. http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/statistics/search_database (Erişim tarihi: 23 Şubat 2012)

- FALANDYSZ, J., WYRZKOWSKA, B., WARZOCHA, J., BARSKA, I., GARBACIK, A., SZEFER, P., 2004. "Organochlorine pesticides and PCBs in perch *Perca fluviatilis* from the Odra/ Oder river estuary, Baltic Sea", Food Chemistry, Oct., Vol. 87, pp. 17–23.
- FAO, 2002. Organic Agriculture, Environment And Food Security, Chapter 6. Organic Aquaculture - Current Status And Future Prospects, Food And Agriculture Organization of The United Nations (FAO), Rome, 2002.
- FERRARİ, A., ANGUİANO, O. L., SOLENO, J., VENTURİNO, A. AND D'ANGELO, A. M. P. D., 2004. Different Susceptibility of Two Aquatic Vertebrates (*Oncorhynchus mykiss* and *Bufo arenarum*) to Azinphos Methyl and Carbaryl. Elsevier, Comparative Biochemistry and Physiology, Part C 139 (2004) 239–243.
- FİBL ve IFOAM, 2011. The World of Organic Agriculture 2010, www.ifoam.org/
- FLEEEGER, J. W., CARMAN, K. R., NISBET, R. M., 2003. "Indirect effects of contaminants in aquatic ecosystems", The Science of the Total Environment, Feb., Vol. 317, pp. 207–233.
- FRANZE, N., 2004. Organic Aquaculture Production- June 2004. www.globefish.org/index.php?id=2181 (Erişim tarihi: 7 Mayıs 2008)
- GEDİKLİ, S., 2001. "Kayseri İli İçme Sularında Organoklorlu Pestisit Kalıntılarının Belirlenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Erciyes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kayseri.
- GEYİKÇİ, F., 1999. "Orta Karadeniz Bölgesindeki Yüzey ve Kaynak Sularında Pestisit Kirliliği ve İçme Suyu Kalitesinin Araştırılması", Doktora Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Samsun.
- GEZER, F. G., 2006. "Tarım İlaçlarının Zararlı Etkilerinin İyon Değiştiricilerle Giderilmesi" (Yüksek Lisans Tezi)
- GOLFINOPOULOS, S. K., NIKOLAOU, A. D., KOSTOPOULOU, M. N., XILOURGIDIS, N. K., VAGI, M. C., LEKKAS, D. T., 2003, "Organochlorine pesticides in the surface waters of Northern Greece", Chemosphere, Aug., Vol. 50, pp. 507–516.

- GÜRCAN, T., 2001. “Tarımsal ilaç kalıntıları ve önemi”, Dünya Gıda Dergisi, Mayıs, 67-72.
- HAJSLOVA, J., HOLADOVA, K., KOCOUREK, V., POUSTKA, J., GODULA, M., CUHRA, P., KEMPNY, M., 1998. “Matrix-induced effects: a critical point in the gas chromatographic analysis of pesticide residues”. Journal of Chromatography A, 800, 283-295.
- HASBEK, D., 2011, “Hatay yöresinde organik alabalık yetiştiriciliği imkanlarının araştırılması” Yüksek lisans tezi
- HERNANDEZ-ROMERO, A., TOVILLA-HERNANDEZ, C., MALO, E. A., BELLO-MENDOZA, R., 2004. “Water quality and presence of pesticides in a tropical coastal wetland in southern Mexico”, Marine Pollution Bulletin, Vol. 48, pp. 1130–1141.
- HUNG, D. Q. ve THIEMANN, W., 2002. “Contamination by selected chlorinated pesticides in surface waters in Hanoi, Vietnam, Chemosphere, Dec., Vol. 47, pp. 357 -367.
- KALAJZIC, T., BIANCHI, M., KETTRUP, A., 1998. “Polychlorinated biphenyls (PCBs) and Organochlorine pesticides in the sediments of an Italian drinking water reservoir” Chemosphere, Semp., Vol. 36, pp. 1615–1625.
- KALAY, A., 1997. “Ankara Piyasasından Sağlanan Tereyağı ve Bulgur Örneklerinde Organik Klorlu Pestisit Kalıntı Düzeyleri Üzerine Araştırmalar”, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- KALYONCU, L., AGCA, İ., ve AKTUMSEK, A., 2008. “Some organochlorine pesticide residues in fish species in Konya, Turkey” Chemosphere 74 (2009) 885–889
- KAVURT, C., 1993. “Eber ve Karamuk Göllerinde Ötrofikasyon ve Trofik Seviyelerinin Araştırılması”, Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- KENİS, B., 2003. Market Opportunites for Organic Smoked Salmon in Belgium and The Netherlands, 2003.

- KOCAMAN, E. M., AYDIN, A. ve AYIK, Ö., 2002. “Erzurum’da Faaliyet Gösteren Alabalık İşletmelerinin Yapısal ve Ekonomik Analizi”, E.Ü. Su Ürünleri Dergisi, 2002
- KONG, K.Y., CHEUNG, K.C., WONG, C.K.C. AND WONG, M.H., 2005. The Residual Dynamic of Polycyclic Aromatic Hydrocarbons and Organochlorine Pesticides in Fishponds of The Pearl River Delta, South China. Elsevier, Water Research 39: 1831–1843.
- KRUAWAL, K., SACHER, F., WERNER, A., MULLER, J. ve KNEPPER, T. P., 2005. “Chemical water quality in Thailand and its impacts on the drinking water production in Thailand” Sci. Total Environ. 340, 57–70.
- KONSTANTINOÜ, I. K., HELA, D. G., ALBANIS, T. A., 2005. “The status of pesticide pollution in surface waters(rivers and lakes) of Greece. Part I. Review on occurence and levels”, Environmental Pollution, Jul., Vol. XX, pp. 1–16.
- KUMAR, A., DAYAL, P., SHUKLA, G., SINGH, G., JOSEPH, P. E., 2006. “DDT and HCH residue load in mother’s from remote villages in Agra region”, Environment International, Vol. 32, pp. 248–251.
- KUMBLAD, L., OLSSON, A., KOUTNY, V., BERG, H., 2001. “Distribution of DDT residues in fish from the Songkhla Lake, Thailand”, Environmental Pollution, Mar., Vol. 112, pp. 193–200.
- KUMBUR, H., 1999. İçel İli Su Kaynaklarının Korunmasında Karşılaşılan Sorunlar ve Çözüm Önerileri, Kent Yönetimi, İnsan ve Çevre Sorunları Sempozyumu’ 99, 17-19 Şubat İstanbul, 3: 196-206.
- KUMBUR, H., ÖZER, Z. VE ÖZSOY, H. D., 2006. Tarım İlaçlarının (Pestisitlerin) Çevresel Etkileri ve Mersin İli’nde Kullanım Düzeyleri. http://ziraat.harran.edu.tr/kongre/Bildiriler/702_Halil%20KUMBUR.pdf (Erişim tarihi: 7 Mayıs 2008)
- KUMBUR, H., ZEREN, O., DOĞAN, N., GÜNDOĞDU, E., BAYDAR, G., 1997. İçel’de Taze Tüketilen Bazı Tarımsal Ürünlerinde Toksik Element ve Pestisit Kalıntılarının Araştırılması, Türkiye’de Çevre Kirlenmesi Öncelikleri Sempozyumu-II, 22-23 Mayıs 1997, Gebze- İzmit, 579-591.

- KUŞ, S. F., 2007. “Afyonkarahisar İli İçme Suları İle Eber ve Karamık Gölü Sularındaki Organoklorlu Pestisit Kalıntılarının Belirlenmesi” (Yüksek Lisans Tezi)
- LEM, A. 2004. An Overview of the Present Market and Trade Situation in the Aquaculture Sector: the Current and Potential Role of Organic Products, by Audun Lem and Food and Agriculture Organization (FAO) of the United Nations. Fisheries Industry Division. June 15-17, Ho Chi Minh City, Vietnam, http://www.globefish.org/files/OrganicAquaculture_129.pdf (Erişim tarihi: 7 Mayıs 2008)
- LEONG, K. H., BENJAMIN TAN, L. L., MUSTAFA, A. M., 2007. “Contamination Levels of Selected Organochlorine and Organophosphate pesticides in the Selangor River, Malaysia between 2002 and 2003”, Chemosphere, Vol. 66, pp. 1153–1159.
- LOCKWOOD, G. M. 2000. Organic Fish: A Major Market Opportunity By. Lockwood. Aquaculture Magazine, 26: 6.
- LU, Y. ve WANG, Z., 2002. “Accumulation of organochlorinated pesticides by triolein-containing semipermeable membrane device (triolein-SPMD) and rainbow trout” Water Research 37 (2003) 2419–2425
- MARANGOZ, M., 2005. “Organik Tarım Ürünleri Pazarının Gelişme Potansiyeli ve Organik Tarım Ürünlerinin Pazarlanması”, GAP Girişimci Destekleme Merkezleri- GİDEM Yayınları, Şanlıurfa.
- MARANGOZ, M., 2008. “Organik Ürünlerin Pazarlanması”, Ekin Yayınevi, 193 s., Bursa
- LUKE, M. A., FROBERG, J. E., MASUMOTO, 1975. J. Assoc. Off. Anal. Chem. 58,1020.
- MANIRAKIZA, P., COVACI, A., NIZIGIYMANA, L., NTAKIMAZI, G., SCHEPENS, P., 2002. “Persistent chlorinated pesticides and polychlorinated biphenyls in selected fish species from Lake Tanganyika, Burundi, Africa”, Environmental Pollution, Jul., Vol. 117, pp. 447–455.

- MARTINEZ, M. P., ANGULA, R., POZA, R., JODRAL, M., 1997. "Organochlorine pesticides in pasteurized milk and associated health risks", Food and Chemical Toxicology, Nov., Vol. 35, pp. 621–624.
- MATTEİ, E. E. 2003. The Beginning of Organic Fish Farming in Italy, Sustainability Indicators and Environmental Valuation Series, 65.03. Milan, Italy.
- MERT, I., 1991. "Su Ürünlerinde Kamu Örgütlenmesi, Geçmişi, Bugünü ve Geleceğine İlişkin Görüşler", Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Eğitiminin 10 Yılında Su Ürünleri Sempozyumu (12-14 Kasım 1991). 31-37 s., İzmir.
- MONIRITH, I., NAKATA, H., TANABE, S., TANA, T. S., 1998. "Persistent organochlorine residues in marine and freshwater fish in Cambodia", Marine Pollution Bulletin, Vol. 38, pp. 604–612.
- MUNSHI, A. B., DETLEF, S. B., SCHNEIDER, R., ZUBERI, R., 2004. "Organochlorine concentrations in various fish from different locations at Karachi Coast", Marine Pollution Bulletin, Vol. 49, pp. 597–601.
- MWEVURA, H., OTHMAN, C. O., MHEHE, G. L., 2002. "Organochlorine pesticide residues in sediments and biota from the coastal area of Dar es Salam city, Tanzania", Marine Pollution Bulletin, Vol. 45, pp. 262–267.
- NARDELLİ, V., PALERMO, C. AND CENTONZE, D., 2004. Rapid Multiresidue Extraction Method of Organochlorinated Pesticides from Fish Feed. Elsevier, Journal of Chromatography A, 1034 (2004) 33–40.
- NASIR, K., BILTO, Y. Y., AL-SHURAIKI, Y., 1998. "Residues of chlorinated hydrocarbon insecticides in human milk of Jordanian women", Environmental Pollution, Nov., Vol. 99, pp. 141–148.
- NEILAND, A. E., 1994. "Integrating economics factors into aquaculture research" University of Portsmouth, CEMARE Res. Pap. No.70, 10 p.
- NMKL 161/1998 ve NMKL 170/2002. "Nordisk Metodikkomite For N/Eringsmidler" ve "Nordic Committee On Food Analysis" "Determination of metals in foodstuffs by atomic absorption spectrophotometry". "NMKL interlaboratory study of lead, cadmium, zinc, copper, iron, chromium and nickel"

- OLGUN, Y. ve KABAKÇI, C. Ç., 2011. “Türkiye’de Organik Ürünlerin İhracatında Karşılaşılan Sorunlar” (Lisans Tezi)
- ÖZTÜRK, S., ÖZGE, N., 1978. “Bitki Koruma İlaçları”, Hasad Yayıncılık, S. 10-107, İstanbul
- ÖZTÜRK, S., 1990. “Tarım İlaçları”, Hasad Yayıncılık, İstanbul, 11-171.
- PANDIT, G. G., SAHU, S. K., SHARMA, S., PURANIK, V. D., 2006. “Distribution and fate of persistent organochlorine pesticides in coastal marine environment of Mumbai”, Environment International, Oct., Vol.32, pp. 240–243.
- RAD, F., 1999. “Türkiyede Gökkuşuğu alabalığı işletmelerinin teknik ve ekonomik analizi”, (Doktora tezi)
- RAJENDRAN, R. B., IMAGAWA, T., TAO, H., RAMESH, R., 2005. “Distribution of PCBs, HCHs and DDTs, and their ecotoxicological implications in Bay of Bengal, India”, Environment International, Oct., Vol. 31, pp. 503–512.
- RIBEIRO, C.A. O., VOLLAIRE, Y., COULET, E. VE ROCHE, H., 2005. “Bioaccumulation Of Polychlorinated Biphenyls In The Eel (*Anguilla Anguilla*) At The Camargue Nature Reserve – France” Environmental Pollution Volume 153, Issue 2, May 2008, Pages 424–431
- ROVEDATTI, M. G., CASTANE, P. M., TOPALIAN, M. L., SALIBIAN, A., 2001. “Monitoring of organochlorine and organophosphorus pesticides in the water of the Reconquista river”, Jan, Wat.Res., Vol. 35, pp. 3457–3461.
- SALDANA, J. M. B., GILABERT, L. E., HERNANDEZ, M. J. M., CAMANAS, R. M. V., SAGRADO, S., 2005. “Chromatographic evaluation of the toxicity in fish of pesticides” Journal of Chromatography B Volume 814, Issue 1, 5 January 2005, Pages 115–125
- SANCO, 2006. “Quality Control Procedures For Pesticide Residues Analysis” Document N° SANCO/10232/2006 http://www.crl-pesticides.eu/library/docs/allcrl/AqcGuidance_Sanco_2006_10232.pdf (Erişim tarihi: 7 Mayıs 2008)

- SANCO, 2009. "Method Validation And Quality Control Procedures For Pesticide Residues Analysis In Food And Feed" Document No. SANCO/10684/2009 http://www.crl-pesticides.eu/library/docs/allcrl/AqcGuidance_Sanco_2009_10684.pdf (Erişim tarihi: 12 Ocak 2012)
- SANCO, 2012. "Method Validation And Quality Control Procedures For Pesticide Residues Analysis In Food And Feed" Document N° SANCO/12495/2011 http://ec.europa.eu/food/plant/protection/pesticides/docs/qualcontrol_en.pdf (Erişim tarihi: 12 Ocak 2012)
- SANKARARAMAKRISHNAN, N., SHARMA, A. K., SANGHI, R., 2005. "Organochlorine and organophosphorous pesticide residues in ground water and surface waters of Kanpur, Utar Pradesh, India", Environment International, Aug., Vol. 31, pp. 113–120.
- SAPOTA, G., 2004. "Polychlorinated biphenyls (PCBs) and organochlorine pesticides (OCPs) in seawater of the southern Baltic Sea", Desalination, Dec., Vol.162, pp. 153–157.
- SAPOZHNIKOVA, Y., BAWARDI, O., SCHLENK, D., 2004. "Pesticides and PCBs in sediments and fish from the Salton Sea, California, USA",Chemosphere, Dec., Vol. 55, pp. 797–809.
- SAYILI, M., KARATAř, M., YÜCER, A. ve AKÇA, H., 1999. "Tokat ilinde alabalık yetiştiriciliği yapan işletmelerin yapısal ve ekonomik analizi". Ekin Dergisi, 7; 66-72 s.
- SEIBER, J.N. 1999. Pesticide residues in foods: convantional pesticide analytical methods, p.p. 142-151, A Wiley- Interscience Publication, New York.
- SHUKLA, G., KUMAR, A., BHANTI, M., JOSEPH, P. E., TANEJA, A., 2006. "Organochlorine pesticide contamination of ground water in the city of Hyderabad", Environment International, Semp., Vol. 32, pp. 244–247.
- SHYRE, M., HANSCHMANN, G., HEBER, R., 1998. "Cleanup procedure for monitoring chlorinated compounds in feed and crops" Journal of AOAC, Vol. 81, p.p. 513-517.

- SCHMITT C.J., HINCK J.E., BLAZER V.S., DENSLOW N.D., DETHLOFF G.M., BARTISH T.M., COYLE J.J. ve TILLITT D.E., 2005. "Environmental contaminants and biomarker responses in fish from the Rio Grande and its U.S. tributaries: Spatial and temporal trends" *Science of the Total Environment* 350 (2005) 161– 193
- SHANG, Y.C., 1981. "Aquaculture economics: basic concepts and method of analysis", Westview press, 153 p., London
- SIDHU, K. S., 2003. "Health benefits and potential risks related to consumption of fish or fish oil", *Regulatory Toxicology and Pharmacology*, Vol. 38, pp. 336–344.
- SOYLU, M., 1995. "Trakya bölgesi alabalık işletmelerinin ekonomik analizi". *Ege Üniv. Su Ürünleri Dergisi*, **12** (3-4); 203-217 s.
- SOYÖZ, M., ÖZÇELİK, N., 2003. "Zirai mücadelede kullanılan pestisitlerin sitogenetik etkileri", *Süleyman Demirel Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi*, Vol. 10, pp. 6–9.
- STALIN, S. I., KIRUBA, S. ve DAS, S. S. M., 2008. "A Comparative Study on the Toxicity of a Synthetic Pyrethroid, Deltamethrin and a Neem Based Pesticide, Azadirachtin to *Poecilia reticulata* Peters 1859 (*Cyprinodontiformes: Poeciliidae*)" *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 8: 01-05
- STANGE, K. AND KLUNGSQYR, J., 1997. "Organochlorine contaminants in fish and polycyclic aromatic hydrocarbons in sediments from the Barents Sea", *ICES Journal of Marine Science*, Vol. 54, pp. 318–332.
- SUCHAN, P., PULKRABOVA, J., HAJŠLOVA, J. AND KOCOUREK, V., 2004. Pressurized Liquid Extraction in Determination of Polychlorinated Biphenyls and Organochlorine Pesticides in Fish Samples. Elsevier, *Analytica Chimica Acta* 520 (2004) 193–200.
- SUTHERLAND, R. M., 2001. "Organic Salmon Production: a Preliminary Analysis of the Economics". *Aquaculture Economics and Management*, www.uq.edu.au/aem/abstract5_13.pdf (Erişim tarihi: 7 Mayıs 2008)

- SUWALSKY, M., RODRIGUEZ, C., VILLENA, F., SOTOMAYOR, C. P., 2005. "Human erythrocytes are affected by the organochloride insecticide chlordane", Food and Chemical Toxicology, Dec., Vol. 43, pp. 647–654.
- ŞAFAK, J ve SEVİNDİK, A., 2009. "Gaz Kromatografisi Ve Yüksek Basıncılı Sıvı Kromatografisi İle Uygulama Alanları" (Bitirme Ödevi) Sakarya Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Kimya Bölümü
- ŞİŞLİ, M. N., 1994. Çevre Biyolojisi, Hacettepe Ü. Fen Fak. Biyoloji Böl. Ekoloji Böl. Ekoloji Anabilim Dalı, Beytepe-Ankara.
- TARAKÇIOĞLU, B. G. VE KOÇ, D. 2004. Organik Tarım Ürünleri Dış Pazar Araştırması. <http://www.ekolojiktarim.org> (Erişim tarihi: 12 Ocak 2012)
- TATARİ, B., 2004. "ABD Organik Gıda Pazarına Genel Bakış" İzmir Ticaret Odası Pusula Dergisi 2004/3
- T.C. SAĞLIK BAKANLIĞI, 1998. Temel Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü Yayınları, Cilt 14–15, S. 1-32, Ankara.
- T.C. GIDA TARIM VE HAYVANCILIK BAKANLIĞI, 2012. www.tarim.gov.tr
- TEKELİOĞLU, N., 1977. "Türkiye’de Alabalık Yetiştirme Olanaklarını Geliştirme", Su Ürünleri Teknik semineri, İstanbul.
- TIEYU, W., YONGLONG, L., HONG, Z., YAJUAN, S., 2005. "Contamination of persistent organic pollutants (POPs) and relevant management in China", Environment International, Vol., 31, pp. 813 – 821.
- TİRYAKİ, O., 2003. Nükleer ve Kromatografik Tekniklerle Pestisit Kalıntılarının Analiz Edilmesi. http://kutuphane.taek.gov.tr/internet_tarama/dosyalar/cd/4115/pdf/135.pdf (Erişim tarihi: 12 Ocak 2012)
- TOSUN, N., ERKAN, S. VE KARSAVURAN, Y., 2000. Pestisit Uygulamalarının Yeraltı Suları Üzerindeki Olumsuz Etkileri, 2000 GAP Çevre Kongresi, 16-18 Ekim 2000, Şanlıurfa, 55-64.
- TS 5822-1/ISO 5725-6, 2003. "Ölçme Metotlarının Ve Sonuçlarının Doğruluğu (Gerçeklik Ve Kesinlik)-Bölüm 6: Doğruluk Değerlerinin Pratikte Kullanılması" TSE Standartları

- TURGUT, C., 2003. "The contamination with organochlorine pesticides and heavy metals in surface water in Küçük Menderes River in Turkey", Environment International, Oct., Vol. 29, pp. 29– 32.
- TÜİK, 2011. <http://www.tuik.gov.tr/PreHaberBultenleri.do?id=10863> (Erişim tarihi: 12 Ocak 2012)
- UÇAR, M., 2005. Mersin İlinde Bulunan Gökkuşığı Alabalığı (*Oncorhynchus mykiss*) İşletmelerinin Yapısal, Biyo-teknik ve Ekonomik Analizi (Yüksek Lisans Tezi).
- ULUOCAK, H. B., 2000. "İzmir ve Aliğa Körfezinde Mevsimsel olarak Avlanan ve Bazı Ekonomik Balık Türlerinde Organik Klorlu Pestisit Kalıntılarının Araştırılması", Doktora Tezi, Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri enstitüsü, İzmir.
- ULUOCAK, H.B. ve EGEMEN, Ö., 2005. "İzmir ve Aliğa Körfezinde Mevsimsel Olarak Avlanan Bazı Ekonomik Balık Türlerinde Organik Klorlu Pestisit Kalıntılarının Araştırılması" E.Ü. Su Ürünleri Dergisi Cilt/Volume 22, Sayı/Issue (1-2): 149–160
- URAL, M. Ş. VE SAĞLAM, N., 2005. A Study On The Acute Toxicity Of Pyrethroid Deltamethrin On The Fry Rainbow Trout (*Oncorhynchus mykiss* Walbaum, 1792) Elsevier, Pesticide Biochemistry and Physiology 83 (2005) 124–131.
- USED, N. F., CENTİNEO, G., GONZALEZ, E. B. AND MEDEL, A. S., 2003. Solid-Phase Microextraction as a Clean-Up and Preconcentration Procedure for Organochlorine Pesticides Determination in Fish Tissue by Gas Chromatography with Electron Capture Detection. Elsevier, Journal of Chromatography A, 1017 (2003) 35–44.
- ÜNDEĞER, Ü., 2009. Pestisit Kullanımının Çevre Ve Halk Sağlığı Üzerine Etkileri <http://www.konyasm.gov.tr/birimler/cssm/Egitim/pestisit.ppt> (Erişim tarihi: 12 Ocak 2012)
- ÜSTÜNDAĞ, E., AKSUNGUR, M., DAL, A. ve YILMAZ, C., 2000. "Karadeniz Bölgesinde Su Ürünleri Yetiştiriciliği Yapan İşletmelerin Yapısal Analizi Ve Verimliliğin Belirlenmesi", Trabzon.

- VARLEY, R.L., 1986. "Economics of trout farming" 1. University of Portsmouth, CEMARE Res. Pap. No.22, 26 p.
- VETTORAZZI, G., 1976. "Safety factors and their application in the toxicological evaluation In The Evaluation of Toxicological Datafor the Protection of Public Health" s. 207-223, Pergamon Press, Oxford, England.
- VURAL, N., 1996. "Toksikoloji", Ankara Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Yayınları, No.73, Ankara.
- WALISZEWSKI, S. M., PARDIO, V. T., WALIZEWSKI, K. N., CHANTIRI, J. N., AGUIRRE, A. A., INFANZON, R. M., RIVERA, J., 1997. "Organochlorine pesticide residues in cow's milk and butter in Mexico", The Science of the Total Environment, Sep., Vol. 208, pp. 127–132.
- WHO, 1989. "Public Health impact of pesticides used in Agriculture, Report of WHO/UNEP Working Group", Geneva
- WHO, 2003. "Guidelines for drinking-water quality [electronic resource] incorporating first addendum" Vol. 1, Recommendations. – 3rd
- WURL, O., OBBARD, J. P., 2005. "Chlorinated pesticides and PCBs in the sea-surface microlayer and seawater samples of Singapore", Marine Pollution Bulletin, in pres.
- WURL, O., OBBARD, J. P., 2005. "Organochlorine pesticides, polychlorinated biphenyls and polybrominated diphenyl ethers in Singapore's coastal marine sediments", Chemosphere, Vol. 58, pp. 925–933.
- YILDIZ, M., GÜRKAN, M.O., TURGUT, C., KAYA, Ü., ÜNAL, G., 2005. Tarımsal savaşımında Kullanılan Pestisitlerin Yol Açtığı Çevre Sorunları, VI. Türkiye Ziraat Mühendisliği Teknik Kongresi, 3-7 Ocak 2005, Ankara.
- YOUNES, M. AND GALAL-GORCHEV, H., 2000. "Pesticides in Drinking Water-A Case Study", Food and Chemical Toxicology, Vol.38, pp. 87–90.
- ZHOU, R., ZHU, L., YANG, K., CHEN, Y., 2006. "Distribution of organochlorine pesticides in surface water and sediments from Qiantang River, East China", Journal of Hazardous Materials

- ZUHULIDOV, A. V., ROBARTS, R. D., HEADLEY, J. V., LIBER, K.,
ZHULIDOV, D. A., ZHULIDOVA, O. V., PAVLOV, D. F., 2002.
“Levels of DDT and hexachlorocyclohexane in burbot (*Lota lota*) from
Russian Arctic rivers”, *The Science of the Total Environment*, Nov., Vol.
292, pp. 231–246.
- ZULIN, Z., HUASHENG, H., XINHONG, W., JIANQING, L., WEIQI, C.,
LI, X., 2002. “Determination and load of organophosphorus and
organochlorine pesticides at water from Jiulong River Estuary, China”,
Marine Pollution Bulletin, Vol. 45, pp. 397–402.

ÖZGEÇMİŞ

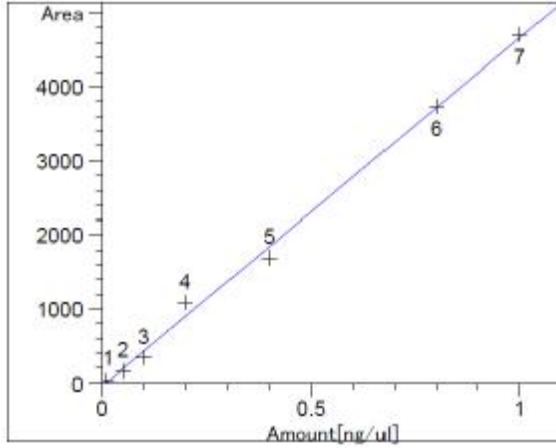
30/01/1977 yılında Kayseri’de doğdu. İlk ve orta öğrenimini Kayseri’de tamamladı. Lise öğrenimini, kazanmış olduğu kurumlar sınavı neticesinde Bursa Ziraat Meslek Lisesinde 1995 yılında tamamladı. 1996 yılında Batman Tarım İl Müdürlüğü’nde ziraat teknisyeni olarak göreve başladı. 1997 yılında başladığı Mersin Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi’nden 2001 yılında mezun oldu. Aynı yıl Mersin Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Su Ürünleri Anabilim Dalında yüksek lisans öğrenimine başladı. 2002 yılında su ürünleri mühendisi olarak Mersin İl Kontrol Laboratuvarı Müdürlüğü’ne ataması yapıldı. 2005 yılında yüksek lisans eğitiminden mezun oldu. Aynı yıl Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yetiştiricilik Anabilim Dalında doktora çalışmasına başladı. Halen Mersin İl Kontrol Laboratuvarı Müdürlüğü’nde mühendis olarak çalışmaktadır. Evli ve bir çocuk babasıdır.

EKLER

MERSİN İL HARİTASI

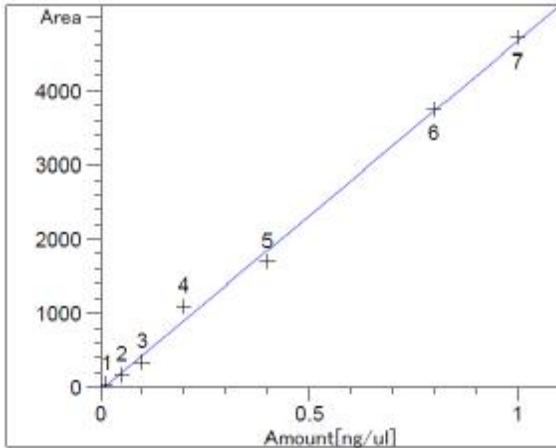
EK 1. Çalışmada Hazırlanan Kalibrasyon Grafikleri (GC-ECD Cihazı)

Trifluralin'e Ait Kalibrasyon Grafiği



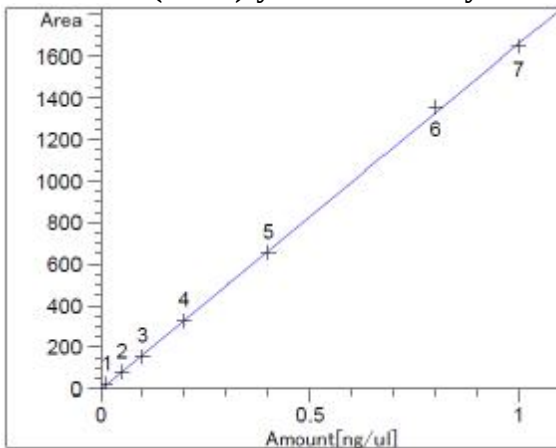
Trifluralin at exp. RT: 11.421
ECD1 A,
Correlation: 0.99843
Residual Std. Dev.: 109.56911
Formula: $y = mx + b$
m: 4708.60608
b: -36.97794
x: Amount
y: Area

Alfa-BHC (HCH)'ye Ait Kalibrasyon Grafiği



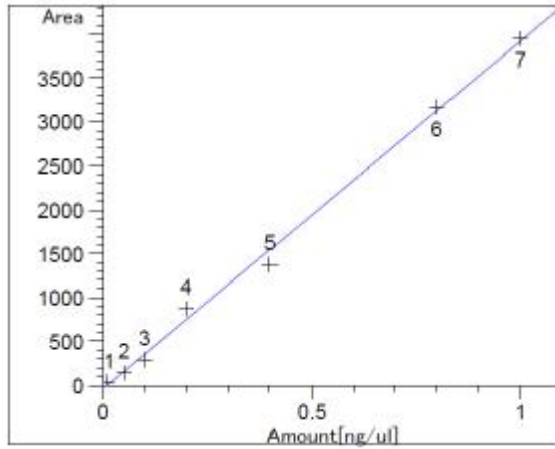
Alpha HCH at exp. RT: 11.885
ECD1 A,
Correlation: 0.99843
Residual Std. Dev.: 109.58309
Formula: $y = mx + b$
m: 4708.60027
b: -36.96984
x: Amount
y: Area

Beta-BHC (HCH)'ye Ait Kalibrasyon Grafiği



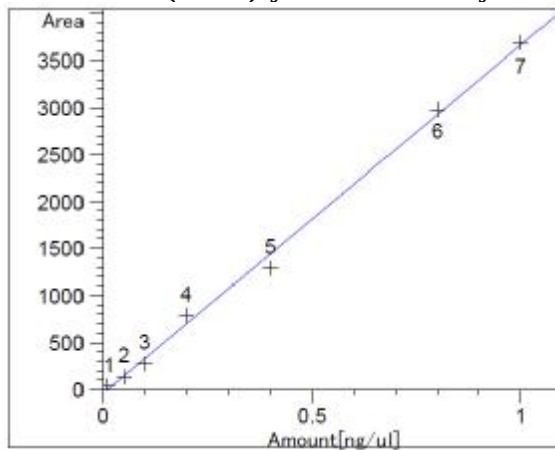
Beta HCH at exp. RT: 12.989
ECD1 A,
Correlation: 0.99977
Residual Std. Dev.: 14.80520
Formula: $y = mx + b$
m: 1668.24365
b: -3.81234
x: Amount
y: Area

Gama-BHC (HCH)'ye Ait Kalibrasyon Grafiği



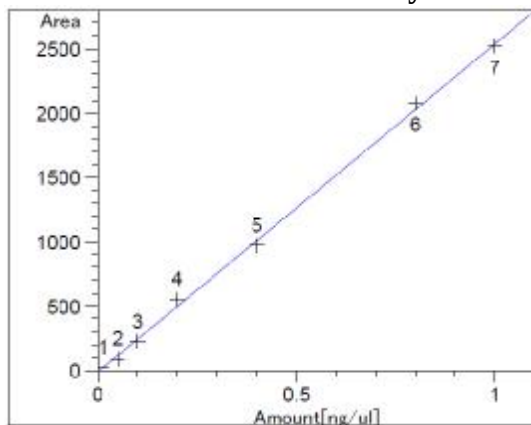
Gama HCH at exp. RT: 13.218
ECD1 A,
Correlation: 0.99845
Residual Std. Dev.: 91.87651
Formula: $y = mx + b$
m: 3969.59462
b: -38.38878
x: Amount
y: Area

Delta-BHC (HCH)'ye Ait Kalibrasyon Grafiği



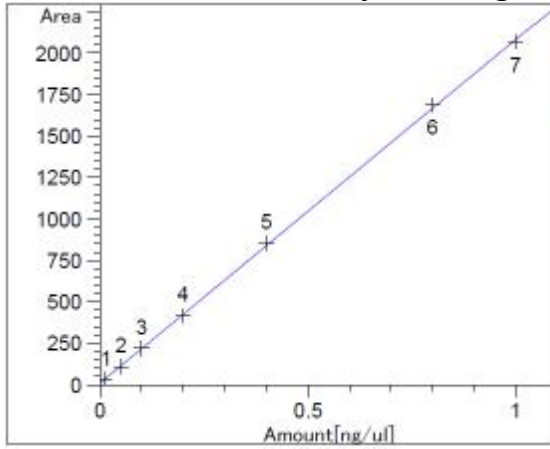
Delta HCH at exp. RT: 14.313
ECD1 A,
Correlation: 0.99848
Residual Std. Dev.: 85.26507
Formula: $y = mx + b$
m: 3717.25792
b: -42.29041
x: Amount
y: Area

Chlorothalonil'e Ait Kalibrasyon Grafiği



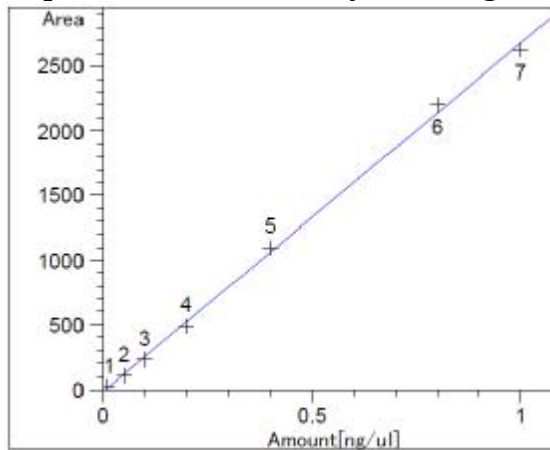
Chlorothalonil at exp. RT: 14.505
ECD1 A,
Correlation: 0.99941
Residual Std. Dev.: 36.44172
Formula: $y = mx + b$
m: 2556.84909
b: -12.29821
x: Amount
y: Area

Vinclozolin'e Ait Kalibrasyon Grafiği



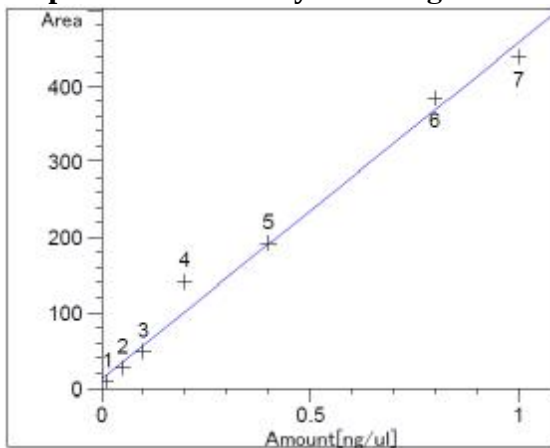
Vinclozolin at exp. RT: 16.321
ECD1 A,
Correlation: 0.99987
Residual Std. Dev.: 13.86182
Formula: $y = mx + b$
m: 2078.34919
b: 8.11776
x: Amount
y: Area

Heptaklor'a Ait Kalibrasyon Grafiği



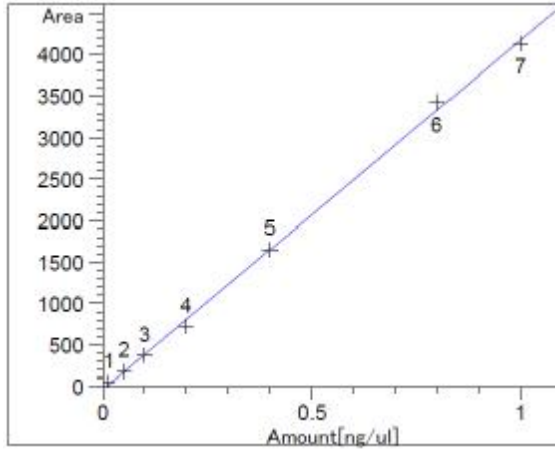
Heptaklor at exp. RT: 16.506
ECD1 A,
Correlation: 0.99930
Residual Std. Dev.: 42.06758
Formula: $y = mx + b$
m: 2705.46248
b: -19.31962
x: Amount
y: Area

Folpet'e Ait Kalibrasyon Grafiği



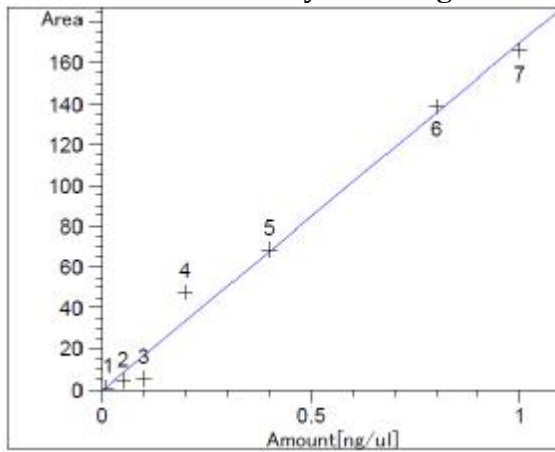
Folpet at exp. RT: 17.922
ECD1 A,
Correlation: 0.99388
Residual Std. Dev.: 20.57465
Formula: $y = mx + b$
m: 445.97776
b: 12.54349
x: Amount
y: Area

Aldrin'e Ait Kalibrasyon Grafiği



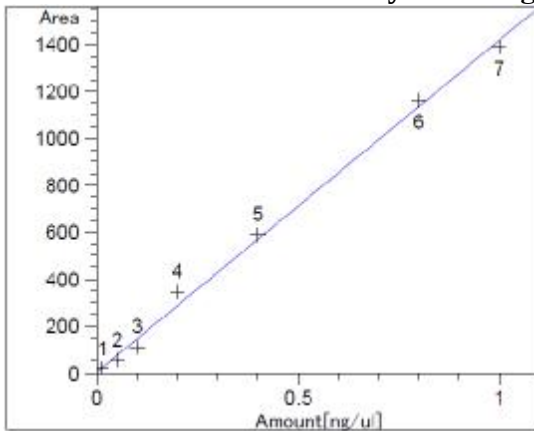
Aldrin at exp. RT: 18.221
ECD1 A,
Correlation: 0.99941
Residual Std. Dev.: 60.29052
Formula: $y = mx + b$
m: 4219.25073
b: -33.67898
x: Amount
y: Area

Dicofol'e Ait Kalibrasyon Grafiği



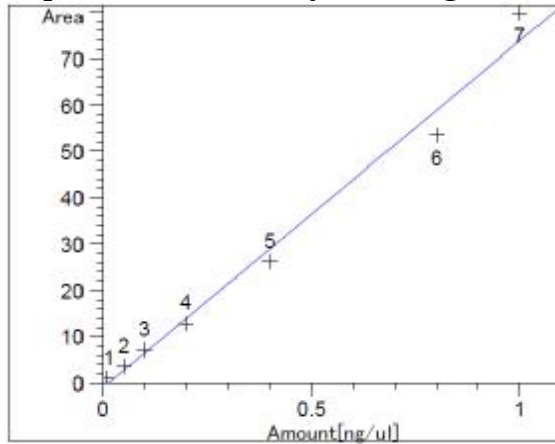
Dicofol at exp. RT: 18.919
ECD1 A,
Correlation: 0.99397
Residual Std. Dev.: 7.82799
Formula: $y = mx + b$
m: 171.00552
b: -7.55015e-1
x: Amount
y: Area

Tetraconazol'a Ait Kalibrasyon Grafiği



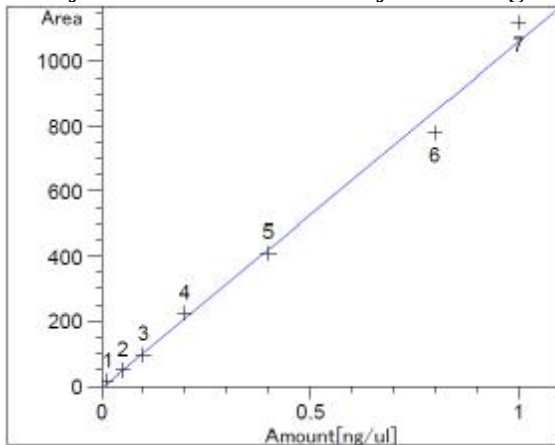
Tetraconazole at exp. RT: 19.537
ECD1 A,
Correlation: 0.99829
Residual Std. Dev.: 34.43586
Formula: $y = mx + b$
m: 1416.06663
b: 4.79893
x: Amount
y: Area

Captan'a Ait Kalibrasyon Grafiği



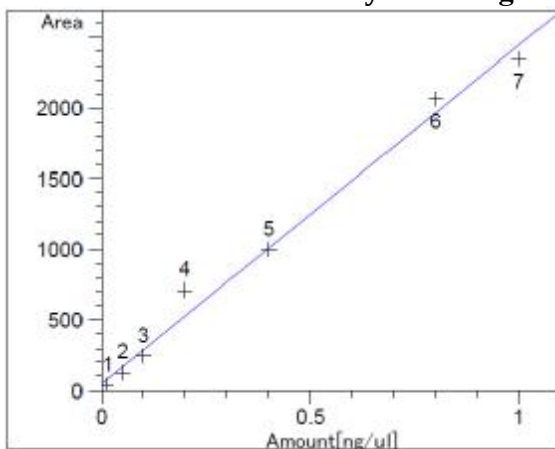
Captan at exp. RT: 20.707
ECD1 A,
Correlation: 0.99349
Residual Std. Dev.: 3.57724
Formula: $y = mx + b$
m: 75.16515
b: -1.08035
x: Amount
y: Area

Procymidon'a Ait Kalibrasyon Grafiği



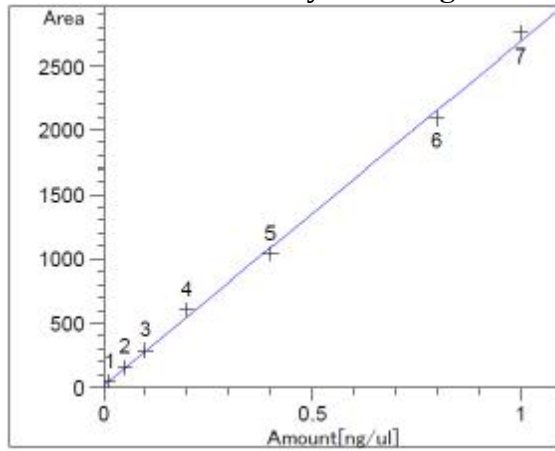
Procymidone at exp. RT: 21.658
ECD1 A,
Correlation: 0.99638
Residual Std. Dev.: 37.84723
Formula: $y = mx + b$
m: 1069.55763
b: -6.17682
x: Amount
y: Area

Endosulfan'a Ait Kalibrasyon Grafiği



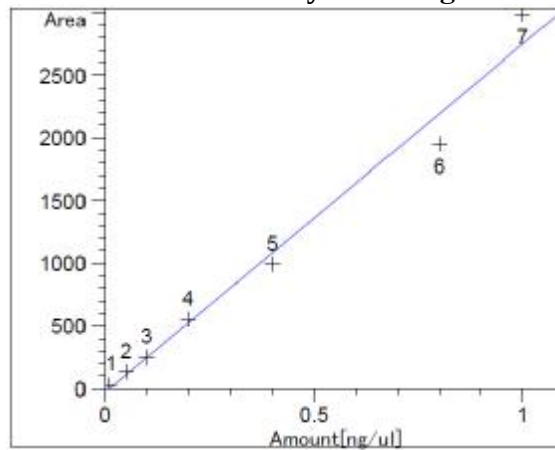
Endosulfan at exp. RT: 22.268
ECD1 A,
Correlation: 0.99504
Residual Std. Dev.: 99.69669
Formula: $y = mx + b$
m: 2402.04764
b: 46.38688
x: Amount
y: Area

Dicofol'e Ait Kalibrasyon Grafiği



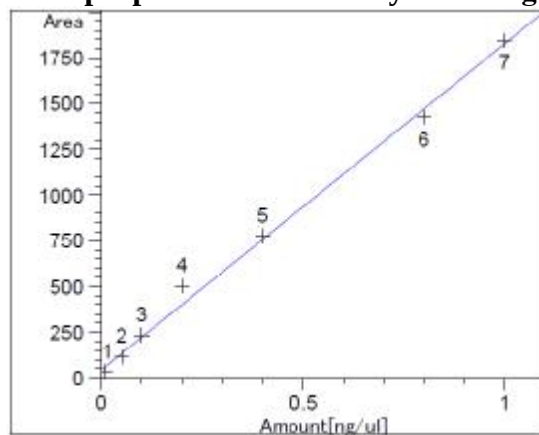
Dieldrin at exp. RT: 23.777
ECD1 A,
Correlation: 0.99909
Residual Std. Dev.: 47.56179
Formula: $y = mx + b$
m: 2684.34333
b: 11.06138
x: Amount
y: Area

Endrin'e Ait Kalibrasyon Grafiği



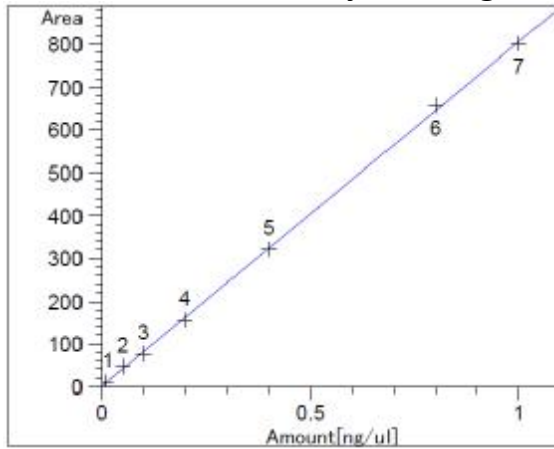
Endrin at exp. RT: 24.509
ECD1 A,
Correlation: 0.99218
Residual Std. Dev.: 145.56480
Formula: $y = mx + b$
m: 2788.51276
b: -32.28121
x: Amount
y: Area

Bromproplat'e Ait Kalibrasyon Grafiği



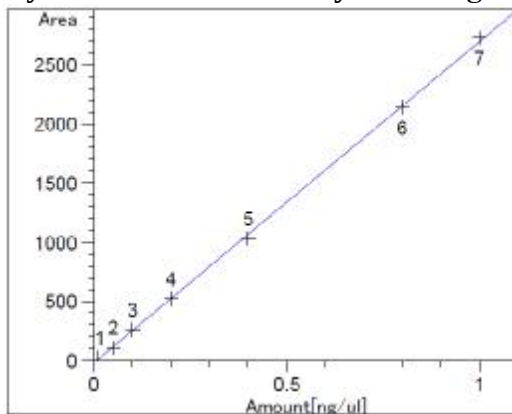
Brompropylate at exp. RT: 28.557
ECD1 A,
Correlation: 0.99749
Residual Std. Dev.: 52.61108
Formula: $y = mx + b$
m: 1787.57930
b: 43.93000
x: Amount
y: Area

Permetrin'e Ait Kalibrasyon Grafiği



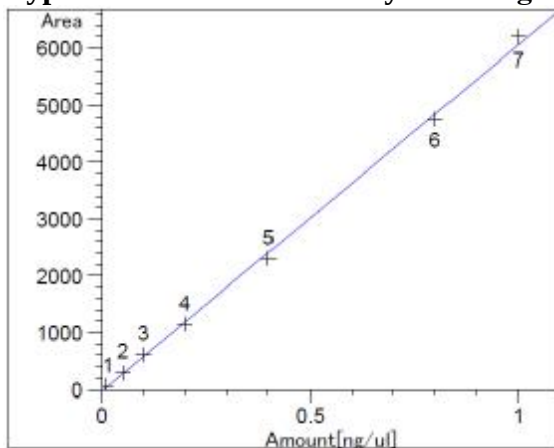
Permetrin at exp. RT: 31.123
ECD1 A,
Correlation: 0.99983
Residual Std. Dev.: 6.21777
Formula: $y = mx + b$
m: 807.82501
b: 1.92120e-1
x: Amount
y: Area

Cyflutrin'e Ait Kalibrasyon Grafiği



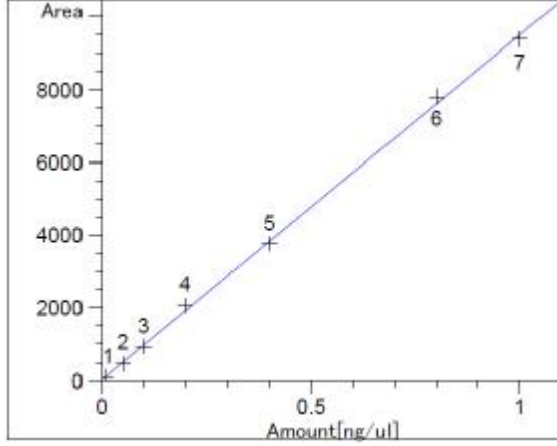
Cyflutrin (beta) at exp. RT: 32.323
ECD1 A,
Correlation: 0.99980
Residual Std. Dev.: 22.58616
Formula: $y = mx + b$
m: 2722.26563
b: -20.02375
x: Amount
y: Area

Cypermethrin'e Ait Kalibrasyon Grafiği



Cypermethrin at exp. RT: 32.717
ECD1 A,
Correlation: 0.99950
Residual Std. Dev.: 80.18003
Formula: $y = mx + b$
m: 6113.79498
b: -33.72327
x: Amount
y: Area

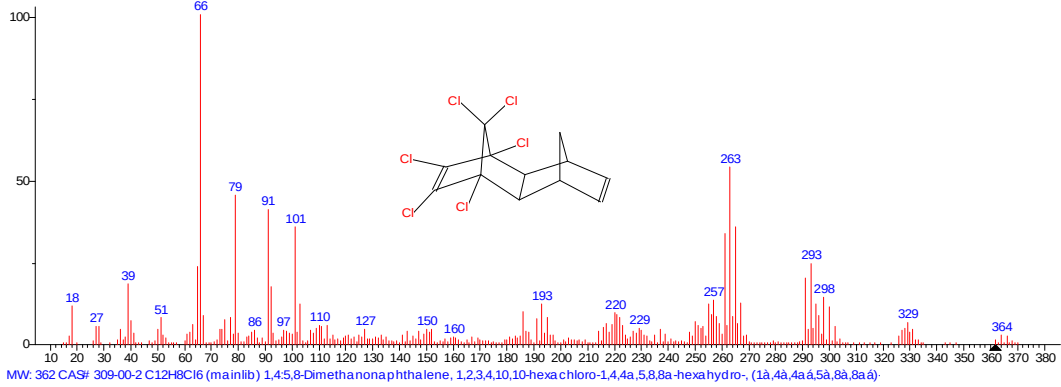
Deltametrin'e Ait Kalibrasyon Grafiği



Deltametrin at exp. RT: 35.663
ECD1 A,
Correlation: 0.99955
Residual Std. Dev.: 117.81048
Formula: $y = mx + b$
m: 9505.66733
b: 19.19245
x: Amount
y: Area

EK 2. GC-MS Cihazına Ait Kütüphane Kayıtları

Aldrin'e Ait GC-MS Kütüphane Kayıtları



İsim: Aldrine

Kimyasal Formülü: C₁₂H₈Cl₆

MW: 362 CAS#: 309-00-2 NIST#: 232555 ID#: 25345 DB: mainlib

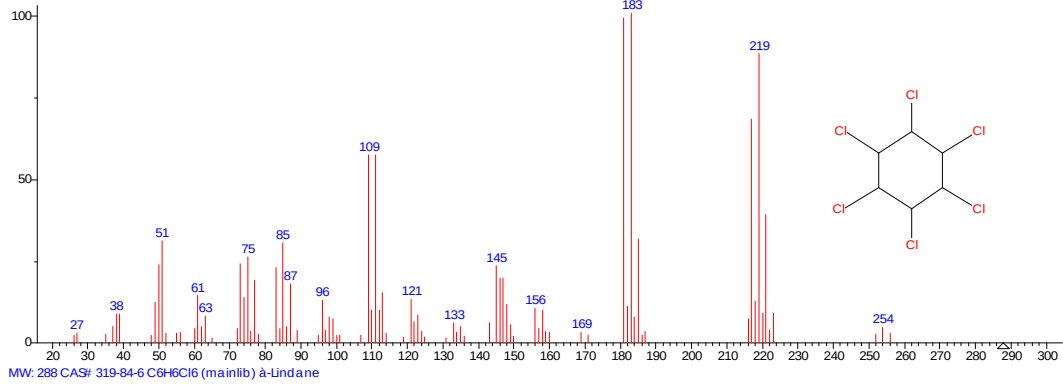
Other DBs: None

Contributor: Japan AIST/NIMC Database- Spectrum MS-NW-4101

En Büyük 10 Pik:

66	999	263	537	79	451	91	408	101	356
265	354	261	335	293	244	65	234	291	201

Alfa-BHC (HCH)'ye Ait GC-MS Kütüphane Kayıtları



MW: 288 CAS#: 319-84-6 C₆H₆Cl₆ (mainlib) α-Undane

İsim: α-HCH

Kimyasal Formülü: C₆H₆Cl₆

MW: 288 CAS#: 319-84-6 NIST#: 114992 ID#: 104546 DB: mainlib

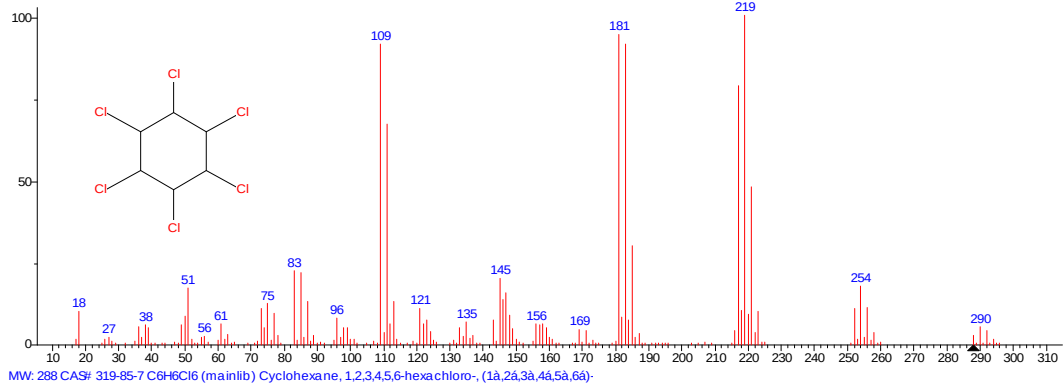
Other DBs: None

Contributor: NIST Mass Spectrometry Data Center, 1990.

En Büyük 10 Pik:

183	999	181	983	219	875	217	676	111	570
109	568	221	388	185	314	51	308	85	303

Beta-BHC (HCH)'ye Ait GC-MS Kütüphane Kayıtları



MW: 288 CAS#: 319-85-7 C₆H₆Cl₆ (mainlib) Cyclohexane, 1,2,3,4,5,6-hexachloro-, (1a,2a,3a,4a,5a,6a)-

İsim: β-HCH

Kimyasal Formülü: C₆H₆Cl₆

MW: 288 CAS#: 319-85-7 NIST#: 229008 ID#: 117875 DB: mainlib

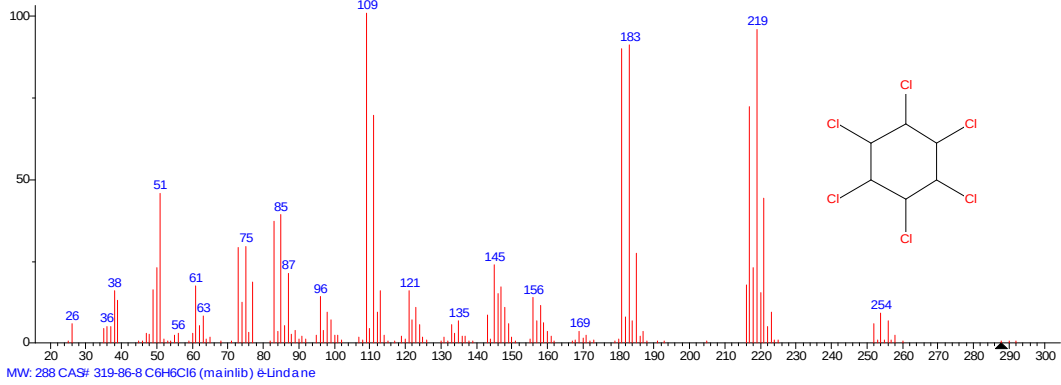
Other DBs: None

Contributor: Japan AIST/NIMC Database- Spectrum MS-NW-8496

En Büyük 10 Pik:

219	999	181	940	109	912	183	911	217	786
111	667	221	479	185	299	83	225	85	219

Delta-BHC (HCH)'ye Ait GC-MS Kütüphane Kayıtları



MW: 288 CAS#: 319-86-8 C₆H₆Cl₆ (mainlib) e-Lindane

İsim: δ-HCH

Kimyasal Formülü: C₆H₆Cl₆

MW: 288 CAS#: 319-86-8 NIST#: 249685 ID#: 61949 DB: mainlib

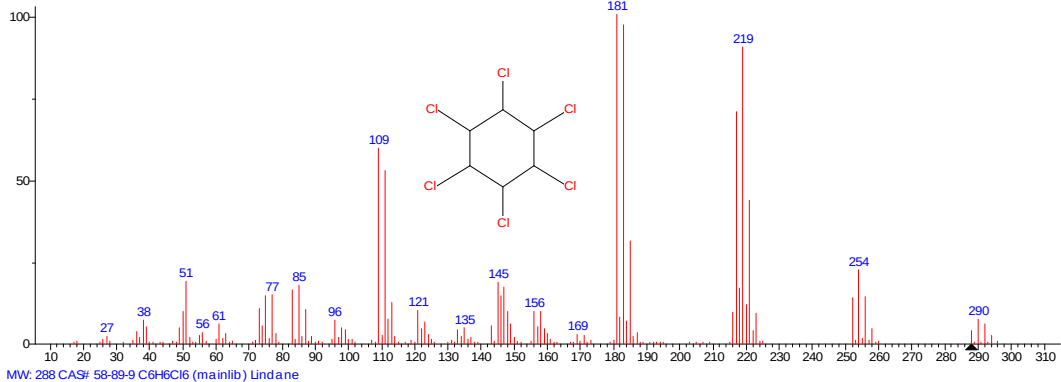
Other DBs: None

Contributor: TNO Volatile Compounds in Food - Chemical Concepts

En Büyük 10 Pik:

109 999 | 219 950 | 183 901 | 181 890 | 217 715 |
111 689 | 51 453 | 221 438 | 85 387 | 83 368 |

Gama-BHC (Lindane)'ye Ait GC-MS Kütüphane Kayıtları



MW: 288 CAS#: 58-89-9 C₆H₆Cl₆ (mainlib) Lindane

İsim: Lindane

Kimyasal Formülü: C₆H₆Cl₆

MW: 288 CAS#: 58-89-9 NIST#: 229009 ID#: 103729 DB: mainlib

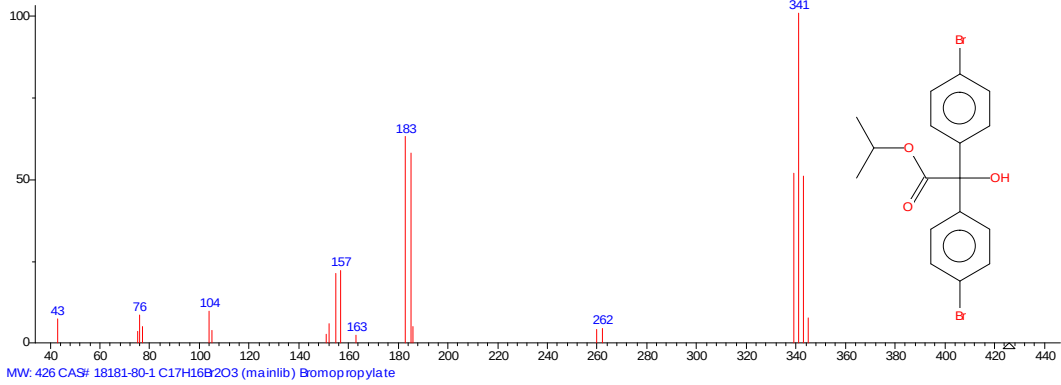
Other DBs: None

Contributor: Japan AIST/NIMC Database- Spectrum MS-NW-8478

En Büyük 10 Pik:

181 999 | 183 966 | 219 899 | 217 702 | 109 593 |
111 525 | 221 433 | 185 310 | 254 224 | 51 189 |

Bromopropylat'e Ait GC-MS Kütüphane Kayıtları



İsim: Bromopropylat

Kimyasal Formülü: C₁₇H₁₆Br₂O₃

MW: 426 **CAS#:** 18181-80-1 **NIST#:** 55735 **ID#:** 140874 **DB:** mainlib

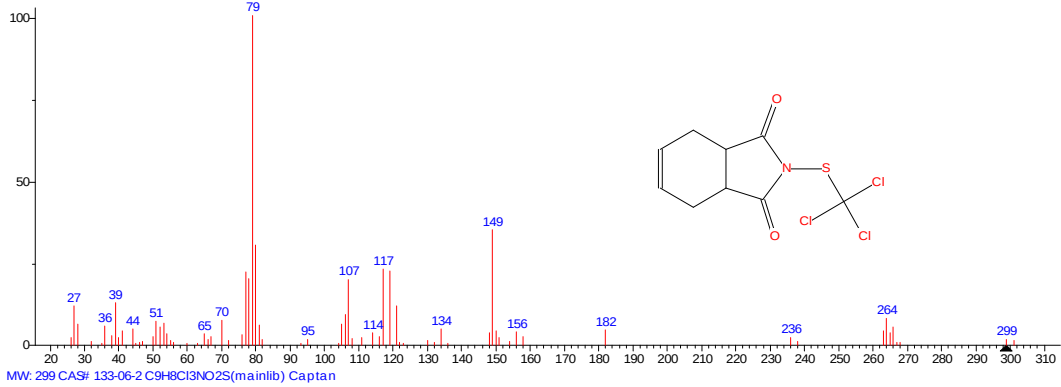
Other DBs: None

Contributor: MASS SPEC DATA COMPILATION OF PEST. AND IND. CHEMICALS, T. CAIRNS, FDA, USA

En Büyük 10 Pik:

341	999	183	625	185	574	339	513	343	504
157	218	155	208	104	96	76	83	345	75

Captan'a Ait GC-MS Kütüphane Kayıtları



İsim: Captan

Kimyasal Formülü: C₉H₈Cl₃NO₂S

MW: 299 **CAS#:** 133-06-2 **NIST#:** 52629 **ID#:** 37124 **DB:** mainlib

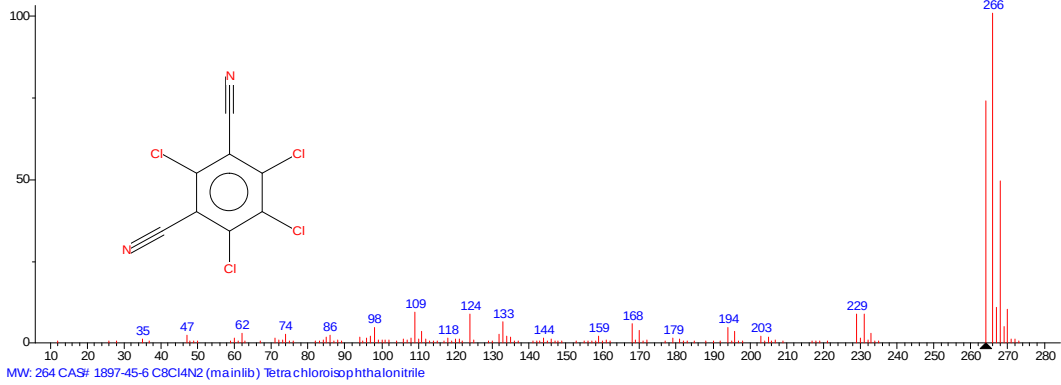
Other DBs: None

Contributor: MASS SPECTROMETRY CENTER, UNIV. OF UTAH EPA-PTSEL 1020

En Büyük 10 Pik:

79	999	149	348	80	302	117	229	119	223
77	220	78	201	107	197	39	126	121	118

Chlorathalonil'e Ait GC-MS Kütüphane Kayıtları



MW: 264 CAS#: 1897-45-6 C₈Cl₄N₂ (mainlib) Tetrachloroisophthalonitrile

İsim: Chlorothalonil

Kimyasal Formülü: C₈Cl₄N₂

MW: 264 CAS#: 1897-45-6 NIST#: 125502 ID#: 129924 DB: mainlib

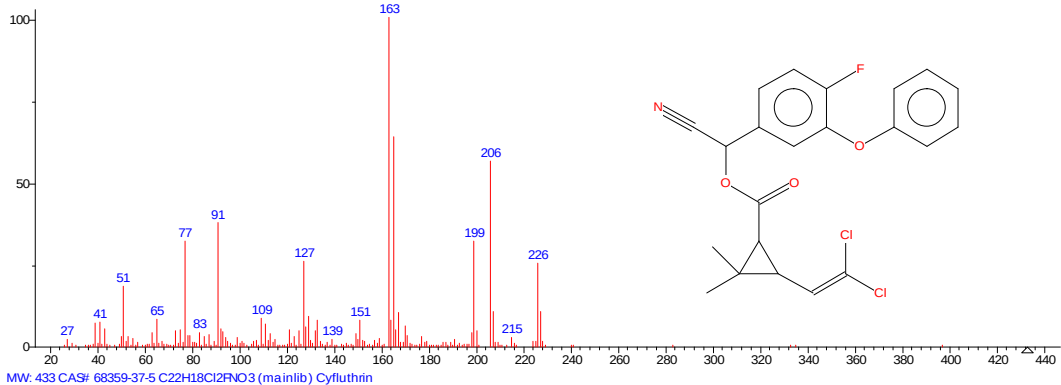
Other DBs: None

Contributor: ACCUSTANDARD Chemicals / NIST MS Data Center.

En Büyük 10 Pik:

266	999	264	731	268	489	267	108	270	102
109	91	124	87	229	86	231	85	133	63

Cyflutrin (Beta)'e Ait GC-MS Kütüphane Kayıtları



MW: 433 CAS#: 68359-37-5 C₂₂H₁₈Cl₂FNO₃ (mainlib) Cyfluthrin

İsim: Cyfluthrin

Kimyasal Formülü: C₂₂H₁₈Cl₂FNO₃

MW: 433 CAS#: 68359-37-5 NIST#: 290464 ID#: 94868 DB: mainlib

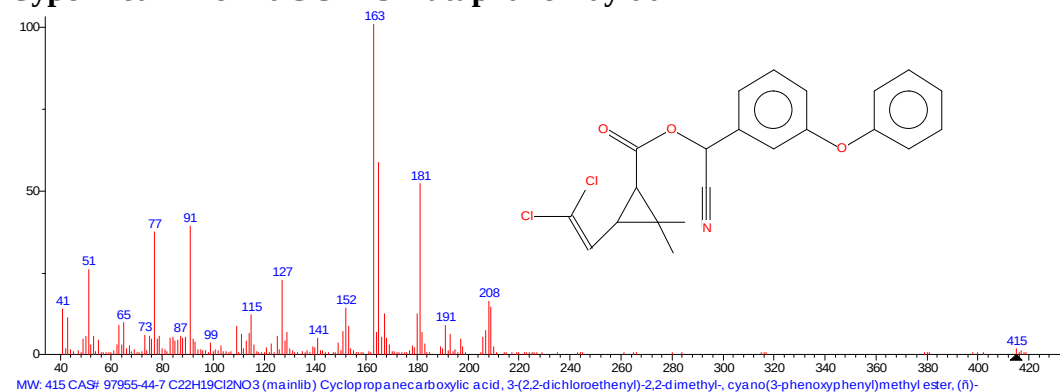
Other DBs: None

Contributor: NIST Mass Spectrometry Data Center, 1998.

En Büyük 10 Pik:

163	999	165	636	206	562	91	376	199	321
77	320	127	260	226	252	51	182	227	108

Cypermethrin'e Ait GC-MS Kütüphane Kayıtları



İsim: Cypermethrin

Kimyasal Formülü: $C_{22}H_{19}Cl_2NO_3$

MW: 415 CAS#: 97955-44-7 NIST#: 214089 ID#: 94865 DB: mainlib

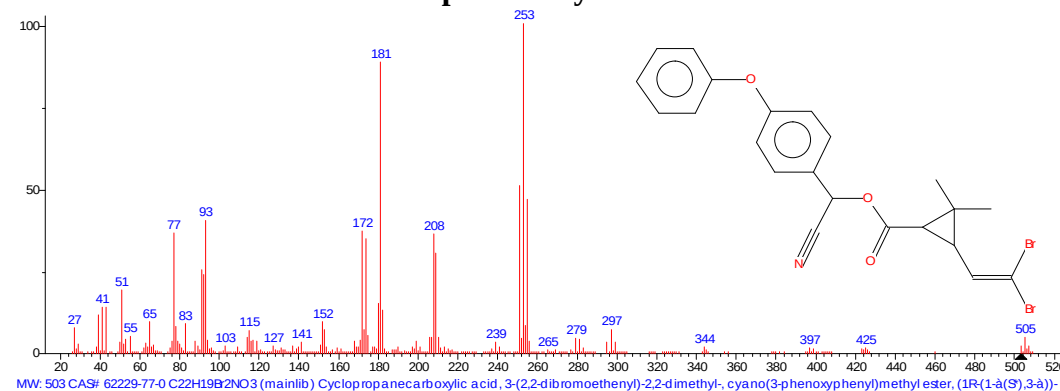
Other DBs: None

Contributor: Pu Leung, NIH, Bethesda, MD

En Büyük 10 Pik:

163 999	165 580	181 516	91 387	77 370
51 256	127 223	208 159	209 143	152 138

Deltametrin'e Ait GC-MS Kütüphane Kayıtları



İsim: Deltamethrin

Kimyasal Formülü: $C_{22}H_{19}Br_2NO_3$

MW: 503 CAS#: 62229-77-0 NIST#: 157598 ID#: 127055 DB: mainlib

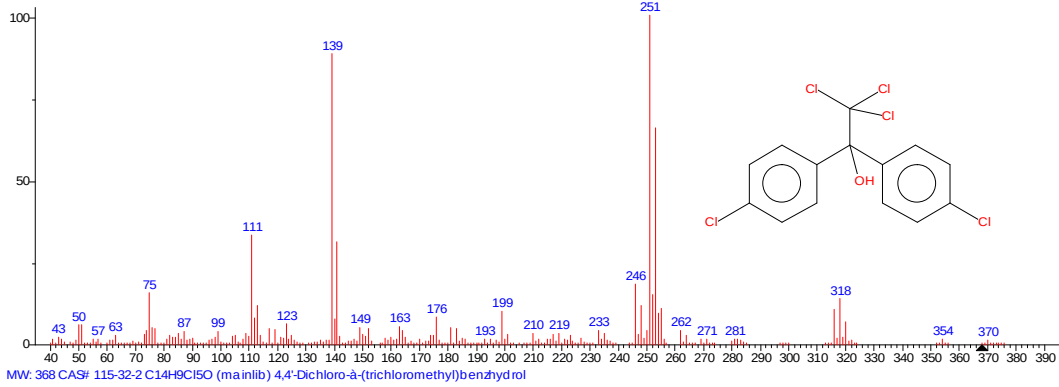
Other DBs: None

Contributor: Chemical Concepts

En Büyük 10 Pik:

253 999	181 882	251 506	255 465	93 402
172 371	77 363	208 362	174 346	209 303

Dicofol'e Ait GC-MS Kütüphane Kayıtları



MW: 368 CAS#: 115-32-2 C₁₄H₉Cl₅O (mainlib) 4,4-Dichloro-2-(4-chlorophenyl)-2-(4-chlorophenyl)butan-1-ol

İsim: Dicofol

Kimyasal Formülü: C₁₄H₉Cl₅O

MW: 368 CAS#: 115-32-2 NIST#: 23551 ID#: 126539 DB: mainlib

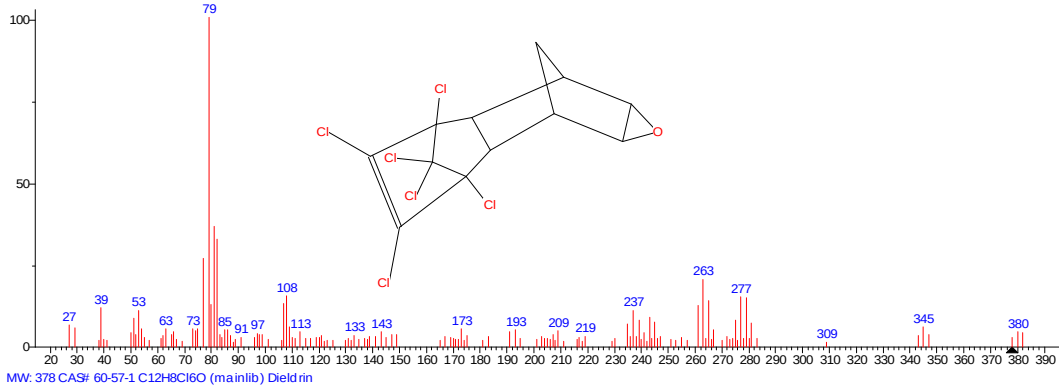
Other DBs: None

Contributor: FF-28-1

En Büyük 10 Pik:

251	999	139	881	253	655	111	333	141	310
246	183	75	157	252	151	318	138	113	119

Dieldrin'e Ait GC-MS Kütüphane Kayıtları



MW: 378 CAS#: 60-57-1 C₁₂H₈Cl₆O (mainlib) Dieldrin

İsim: Dieldrin

Kimyasal Formülü: C₁₂H₈Cl₆O

MW: 378 CAS#: 60-57-1 NIST#: 114985 ID#: 36793 DB: mainlib

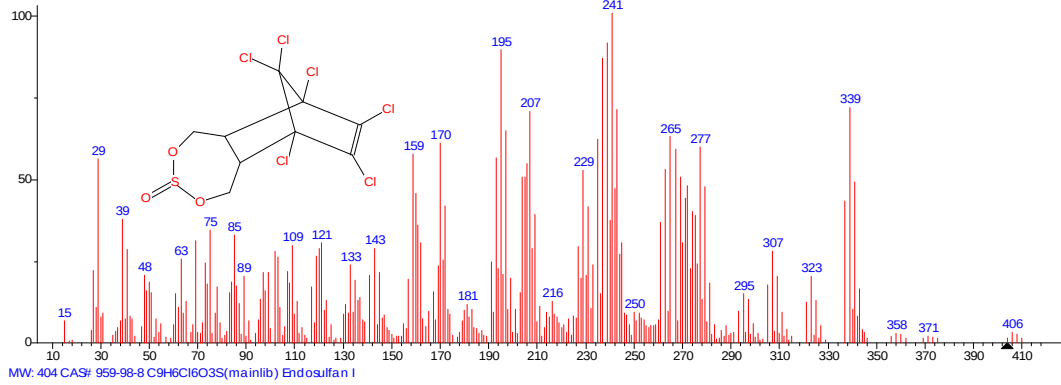
Other DBs: None

Contributor: NIST Mass Spectrometry Data Center, 1990.

En Büyük 10 Pik:

79	999	81	363	82	327	77	267	263	202
108	153	277	151	279	148	265	140	107	130

Endosulfan'a Ait GC-MS Kütüphane Kayıtları



İsim: Endosulfan

Kimyasal Formülü: C₉H₆Cl₆O₃S

MW: 404 **CAS#:** 959-98-8 **NIST#:** 125483 **ID#:** 124110 **DB:** mainlib

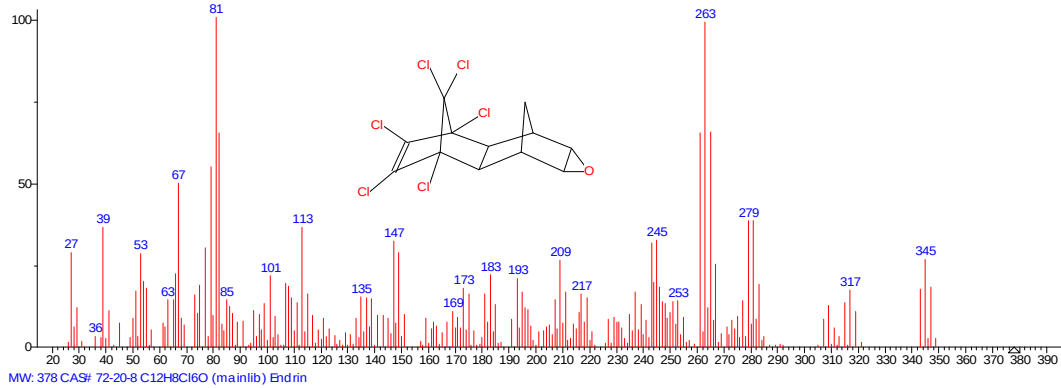
Other DBs: None

Contributor: ACCUSTANDARD Chemicals / NIST MS Data Center.

En Büyük 10 Pik:

241	999	239	908	195	887	237	862	339	711
243	706	207	699	197	643	265	625	235	615

Endrin'e Ait GC-MS Kütüphane Kayıtları



İsim: Endrin

Kimyasal Formülü: C₁₂H₈Cl₆O

MW: 378 **CAS#:** 72-20-8 **NIST#:** 59456 **ID#:** 38430 **DB:** mainlib

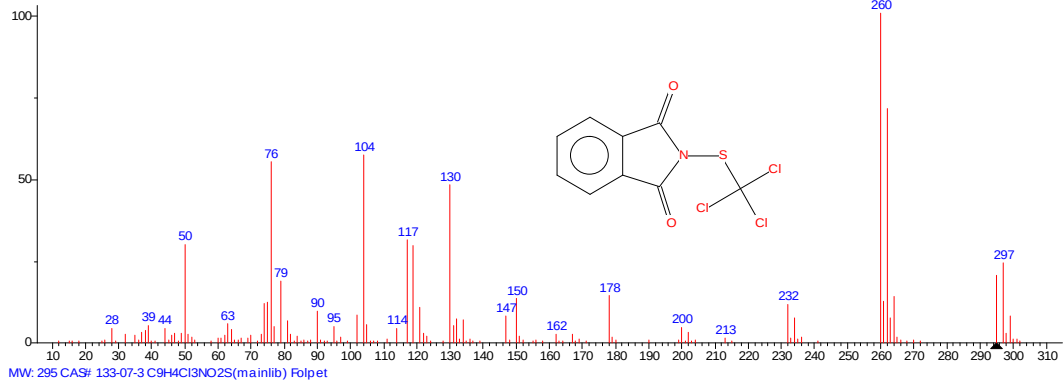
Other DBs: None

Contributor: MASS SPECTROMETRY CENTER, UNIV. OF UTAH EPA-PTSEL 3260

En Büyük 10 Pik:

81	999	263	984	265	651	82	647	261	647
79	546	67	495	279	383	281	382	39	362

Folpet'e Ait GC-MS Kütüphane Kayıtları



İsim: Folpet

Kimyasal Formülü: C₉H₄Cl₃NO₂S

MW: 295 **CAS#:** 133-07-3 **NIST#:** 125527 **ID#:** 128788 **DB:** mainlib

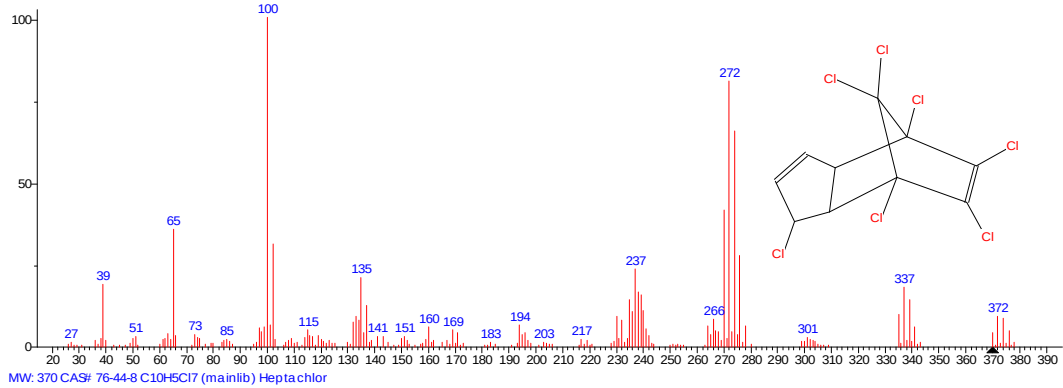
Other DBs: None

Contributor: ACCUSTANDARD Chemicals / NIST MS Data Center.

En Büyük 10 Pik:

260	999	262	709	104	569	76	547	130	477
117	310	50	297	119	293	297	240	295	204

Heptachlor'a Ait GC-MS Kütüphane Kayıtları



İsim: Heptachlor

Kimyasal Formülü: C₁₀H₅Cl₇

MW: 370 **CAS#:** 76-44-8 **NIST#:** 157313 **ID#:** 54023 **DB:** mainlib

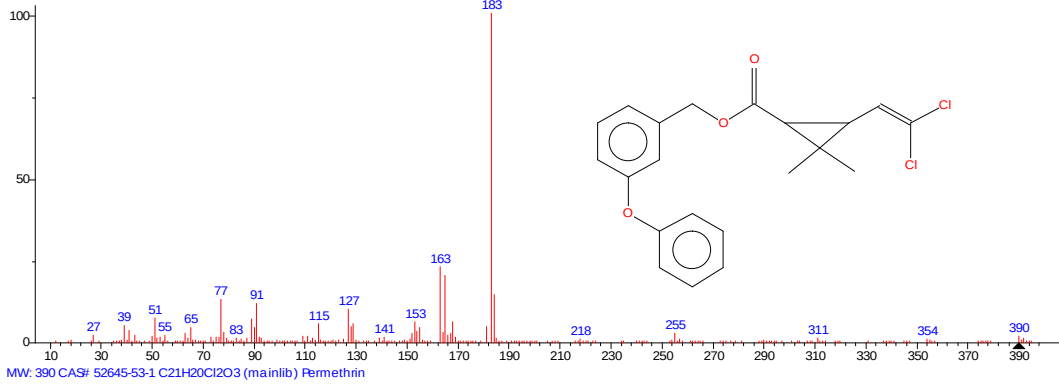
Other DBs: None

Contributor: Chemical Concepts

En Büyük 10 Pik:

100	999	272	805	274	653	270	413	65	356
102	310	276	276	237	235	135	209	39	188

Permetrin'e Ait GC-MS Kütüphane Kayıtları



İsim: Permethrin

Kimyasal Formülü: C₂₁H₂₀Cl₂O₃

MW: 390 **CAS#:** 52645-53-1 **NIST#:** 119020 **ID#:** 104526 **DB:** mainlib

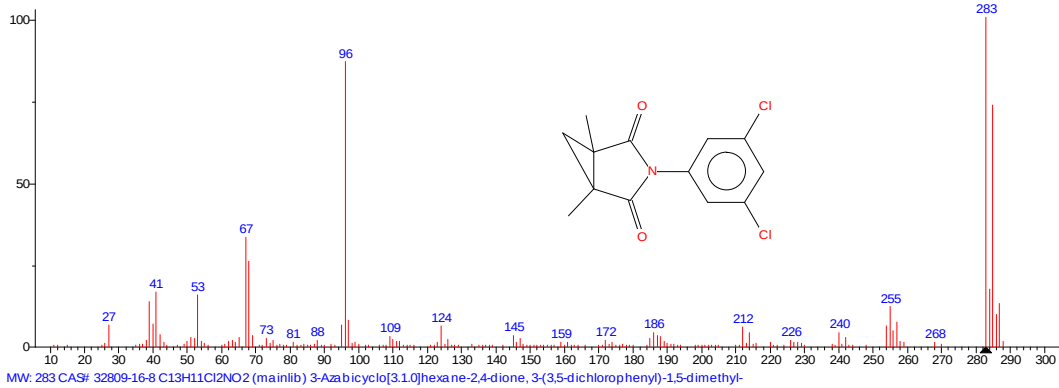
Other DBs: None

Contributor: NIST Mass Spectrometry Data Center, 1990.

En Büyük 10 Pik:

183	999	163	230	165	202	184	144	77	129
91	118	127	102	51	74	89	72	168	63

Procymidone'a Ait GC-MS Kütüphane Kayıtları



İsim: Procymidone

Kimyasal Formülü: C₁₃H₁₁Cl₂NO₂

MW: 283 **CAS#:** 32809-16-8 **NIST#:** 245289 **ID#:** 133210 **DB:** mainlib

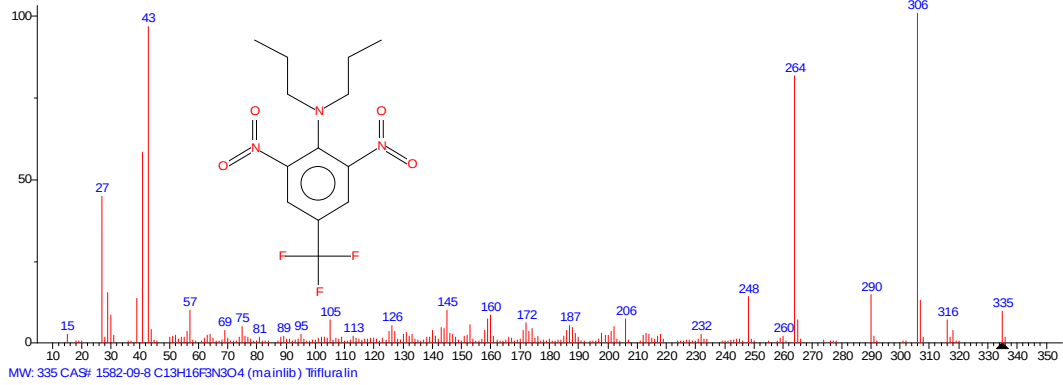
Other DBs: None

Contributor: NIST Mass Spectrometry Data Center, 1995

En Büyük 10 Pik:

283	999	96	863	285	732	67	331	68	258
284	173	41	166	53	155	39	135	287	130

Trifluralin'e Ait GC-MS Kütüphane Kayıtları



MW: 335 CAS#: 1582-09-8 C₁₃H₁₆F₃N₃O₄ (mainlib) Trifluralin

İsim: Trifluralin

Kimyasal Formülü: C₁₃H₁₆F₃N₃O₄

MW: 335 **CAS#:** 1582-09-8 **NIST#:** 125601 **ID#:** 136914 **DB:** mainlib

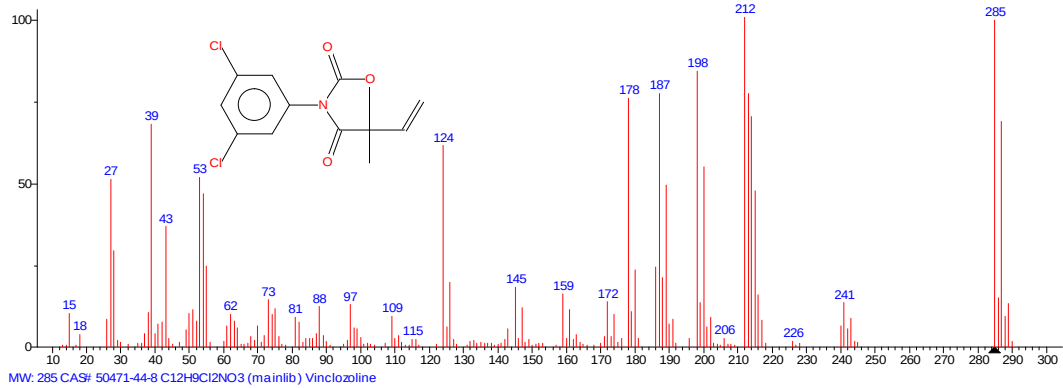
Other DBs: None

Contributor: ACCUSTANDARD Chemicals / NIST MS Data Center.

En Büyük 10 Pik:

306	999	43	957	264	809	41	577	27	444
29	151	290	144	248	140	39	134	307	126

Vinclozolin'e Ait GC-MS Kütüphane Kayıtları



MW: 285 CAS#: 50471-44-8 C₁₂H₉Cl₂NO₃ (mainlib) Vinclozoline

İsim: Vinclozoline

Kimyasal Formülü: C₁₂H₉Cl₂NO₃

MW: 285 **CAS#:** 50471-44-8 **NIST#:** 119025 **ID#:** 115843 **DB:** mainlib

Other DBs: None

Contributor: NIST Mass Spectrometry Data Center, 1990.

En Büyük 10 Pik:

212	999	285	990	198	835	187	768	213	767
178	754	214	698	287	684	39	673	124	610