



T.C.
KONYA TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ



**BUĞDAYDA KALINTI PESTİSİT VE
PESTİSİT TOKSİSİTESİNİN
DEĞERLENDİRİLMESİ**

Zabit ÖZCAN

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Çevre Mühendisliği Anabilim Dalı

Temmuz-2019
KONYA
Her Hakkı Saklıdır

TEZ KABUL VE ONAYI

Zabit ÖZCAN tarafından hazırlanan “BUĞDAYDA KALINTI PESTİSİT VE PESTİSİT TOKSİSİTESİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ” adlı tez çalışması 19/07/2019 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oy birliği / oy çokluğu ile Konya Teknik Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Çevre Mühendisliği Anabilim Dalı’nda YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri

Başkan
Prof. Dr. Ali TOR

Danışman
Dr. Öğr. Üyesi Süheyla TONGUR

Üye
Dr. Öğr. Üyesi Gülnihal KARA

İmza

.....
.....
.....

Yukarıdaki sonucu onaylım.

Prof. Dr. Hakan KARABÖRK
Enstitü Müdürü

TEZ BİLDİRİMİ

Bu tezdeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edildiğini ve tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını bildiririm.

DECLARATION PAGE

I hereby declare that all information in this document has been obtained and presented in accordance with academic rules and ethical conduct. I also declare that, as required by these rules and conduct, I have fully cited and referenced all material and results that are not original to this work.

İmza

Zabit ÖZCAN

Tarih: .../.../2019

ÖZET

YÜKSEK LİSANS TEZİ

BUĞDAYDA KALINTI PESTİSİT VE PESTİSİT TOKSİSİTESİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Zabit ÖZCAN

Konya Teknik Üniversitesi
Lisansüstü Eğitim Enstitüsü
Çevre Mühendisliği Anabilim Dalı

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Süheyla TONGUR

2019, 31 Sayfa

Jüri

Dr. Öğr. Üyesi Süheyla TONGUR

Prof. Dr. Ali TOR

Dr. Öğr. Üyesi Gülnihal KARA

Pestisitler, günümüzde modern tarım için vazgeçilmez unsurlardan biridir. Ancak kontrolsüz şekilde kullanılan pestisitler birçok çevre kirliliğine sebep olmaktadır. Pestisitlerin ayrıca depolanması ve artan ilaçların bertarafı sırasında yapılan yanlışlıklar nedeniyle de çevre kirliliği oluşmaktadır. Bu durumlar nedeniyle pestisitler birçok canlı üzerinde toksik etkiye sahiptir. Çalışmada pestisitlerin toksik analizi yapıp değerlendirilmiş ve buğday ile toprakta kalıntı pestisite bakılmıştır.

Bu çalışmada amaç pestisitlerin araştırılması, çevre ve insan sağlığı açısından durumunu toksisite ile buğday bitkisindeki pestisit kalıntı miktarı açısından incelemek ve bu sonuçları değerlendirip çözüm önerileri sunmaktır.

Çalışmada pestisitlerin toksikliği *Lepidium sativum* toksisite testi ile belirlenmiş ve buğday ile topraktaki kalıntı için analiz yaptırılmıştır. Araştırılan literatüre göre aldrin gibi pestisitlerin zararlarından dolayı kullanımı yasaklanmış bazı pestisitlerin ise kullanımına kısıtlama getirilmiştir.

Elde edilen sonuçlarda buğdayda kalıntı $\mu\text{g}/\text{kg}$ düzeylerinde çıkarken toprakta mg/kg düzeyinde ortalama 0,003 mg/kg olarak çıkmıştır.

Lepidium sativum toksisite testlerinde hem insektisit hem de herbisit için toksik birim değerlendirmesi gerçekleştirilmiştir. Sonuç olarak her iki grup pestisit için toksik birim değeri “çok toksik” olarak bulunmuştur. Çalışmada *Lepidium sativum* toksisite testi deney sonuçları pestisit çeşitleri bakımından incelendiğinde, herbisitler insektisitlere göre daha toksik çıkmıştır.

Pestisitler oldukça toksik maddelerdir. Bu nedenle pestisit kullanımı bilinçli ve bu konuda uzman olan kişiler tarafından yapılmalı pestisitlerin çevreye daha az zararlıları olanları tercih edilmelidir.

Anahtar Kelimeler: Buğday, GC-MS/MS, Kalıntı, *Lepidium Sativum*, Pestisit, Toksisite, Toprak

ABSTRACT

MS THESIS

EVALUATION OF RESIDUAL PESTICIDE AND PESTICIDE TOXICITY IN WHEAT

Zabit ÖZCAN

Konya Technical University
Institute of Graduate Studies
Department of Environmental Engineering

Advisor: Asst. Prof. Dr. Süheyla TONGUR

2019, 31 Pages

Jury
Asst. Prof. Dr. Süheyla TONGUR
Prof. Dr. Ali TOR
Asst. Prof. Dr. Gülnihal KARA

Pesticides are one of the indispensable elements of modern agriculture. However, uncontrolled and excessively used pesticides cause many environmental pollution. Environmental contamination is also caused by the inaccuracies of the pesticides and the disposal of the increased drugs. Because of these conditions, pesticides have a toxic effect on many living things. In this study, toxic analysis of pesticides was evaluated and residual pesticide in wheat and soil was investigated.

In this study, the aim is to investigate pesticides, to evaluate the environmental and human health status in terms of toxicity and the amount of pesticide residues in wheat plants and to evaluate these results and offer solutions.

In the study, toxicity of pesticides was determined by *Lepidium sativum* toxicity test and analysis was performed for the residue in wheat and soil. According to the researched literature, the use of some pesticides that have been banned due to damages of pesticides such as aldrin has been restricted.

In the analysis, residual $\mu\text{g}/\text{kg}$ levels in wheat were found as 0.003 mg / kg in the soil level.

Lepidium sativum toxicity tests were very toxic as a result of toxic unit evaluation for both insecticides and herbicides. In the study, the results of the *Lepidium sativum* toxicity test were more toxic than the pesticide called pesticide insecticide when it was examined in terms of pesticide varieties.

Pesticides are very toxic hazardous substances. Therefore pesticide use should be made by people who are conscious and knowledgeable about this pesticides should be preferred less pests to the environment.

Keywords: GC-MS/MS, *Lepidium Sativum*, Pesticides, Residue, Soil, Toxicity, Wheat

ÖNSÖZ

Çalışmalarında yardımlarından dolayı Selçuk Üniversitesi Öğretim Üyesi Dr. Öğr. Üyesi. Süheyla TONGUR'a, ve tez yazım aşamasında, öncesinde maddi manevi desteklerinden dolayı sevgili aileme, Sevil YILDIZ'a, Erkan KAYA'ya teşekkür ederim

Zabit ÖZCAN
KONYA-2019



İÇİNDEKİLER

ÖZET	iv
ABSTRACT.....	v
ÖNSÖZ	vi
İÇİNDEKİLER	vii
SİMGELER VE KISALTMALAR	viii
1. GİRİŞ	1
2. KAYNAK ARAŞTIRMASI	3
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	7
3.1.Kalıntı Ve Toksikite Analizinde Kullanılan Araç, Gereç ve Kimyasallar	7
3.1.1.Kalıntı analizinde kullanılan araç ve gereçler.....	7
3.1.2. Kalıntı analizinde kullanılan kimyasallar	7
3.1.3.Toksikite testinde kullanılan malzemeler.....	7
3.2. GC-MS Analizi	8
3.3. GC-MS/MS Analizi	10
3.4.Toksikite Analizi	10
3.5.Kalıntı Analizleri	10
3.5.1.Buğdayda kalıntı analizi	10
3.5.2.Toprakta kalıntı analizi	14
3.6. <i>Lepidium Sativum</i> Toksikite Testleri.....	16
4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA.....	19
4.1.Kalıntı Analizinin Sonuçları	19
4.1.1.Buğdayda kalıntı analizi sonuçları.....	19
4.1.2.Toprakta kalıntı analizi sonuçları	21
4.2.Toksikite Testleri Sonuçları	23
4.3.Tartışma	26
5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER	28
5.1 Sonuçlar	28
5.2 Öneriler	29
KAYNAKLAR	31
EKLER	32
ÖZGEÇMİŞ	53

SİMGELER VE KISALTMALAR

Kısaltmalar

GC-MS/MS: Gaz Kromatografi İle Birlikte Kütle Spektrofotometrisi
EC₅₀: Bir Canlıın Yarısını Etkileyen Konsantrasyon
TB: Toksik Birim
GC: Gaz Kromatografi
MS: Kütle Spektrofotometrisi
MgSO₄: Magnezyum Sülfat
NaAc: Sodyum Asetat
PSA: Polimer Seconder Amin
PP: Polipropilen
GCB: Grafize Karbon Blank
SIM: Selected Ion Monitoring (Seçilmiş İyon İzleme)
MRL: Maksimum Kalıntı Limitleri
TGK: Türk Gıda Kodeksi
EC: Avrupa Birliği
AOAC: Uluslararası Resmi Analiz Metotları

1. GİRİŞ

Nüfusun gün geçtikçe artmasıyla gıda ihtiyacı da artmaktadır ve bu da günümüz modern tarımında pestisitlerin kullanımını ister istemez arttırmıştır. Pestisit kullanımındaki artış, çevre ve insan sağlığını olumsuz yönde etkilemektedir. Hava, toprak ve su gibi çevre unsurları kirlenirken, çevre ortamında yaşayan insanda yaşamsal faaliyetlerinin bir sonucu olarak pestisit kalıntısı ve birikimi söz konusu olmaktadır. Canlıların bünyesinde birikim yapan pestisitler, toksik etkileri ile zamanla sağlığı tehdit eder boyutlara ulaşabilmektedir. Pestisitler özellikle ekosistemi etkileyerek insanı ve çevreyi sağlıklı yaşam açısından tehdit eder durumdadır. Gün geçtikçe, eğer gerekli önlemler alınmazsa insanın temel ihtiyacı olan gıdadan zehirlenmeler, hastalıklar hatta ölümler meydana gelebilecektir.

Günümüzde bazı zararlı pestisitlerin kullanımı yasaklanmış bazılarının ise kullanımı kısıtlanmıştır. Fakat bu yetersiz olup, acilen gerekli eylem planı belirlenip uygulamaya geçirilmelidir. Pestisitlerin üretilmesinden kullanımına, kullanımından ambalajlarının bertarafına kadar, sağlık ve çevrenin korunması için gerekli prosedür etkin olarak uygulanmalıdır.

Literatürde pestisitlerin kalıntı oluşturmalarına ve zararlarına, gıdalar üzerinde ve ekosistem ortamında (hava su ve toprak) bakılmış, standartlar çerçevesinde değerlendirilmiştir. Problem için gerekli çözüm önerileri sunulmuş ve çözüm mekanizmaları oluşturulmuştur. Fakat Türkiye’de bu çalışmalar zamanında yapılmamıştır ve çoğunlukla yetersiz kalmıştır. Bu nedenle; ihraç edilen ürünlerdeki pestisit kalıntıları dış ticarete sorunlara neden olmakta, ekonomik yönden zararları beraberinde getirmektedir.

Bu çalışmada öncelikle buğday ve toprak üzerinde kalıntı analizi yapılmıştır. Daha sonra, kalıntısı yüksek çıkan pestisit çeşitleri kullanılarak toksisite testi yapılmıştır. Çalışmanın yenilik unsuru ise farklı buğday türlerinde kalıntıya bakılması, pestisitlerin toksisitesinin belirlenmesidir. Çalışma ile sağlanacak katkı, pestisitlerin zararlarına gıda güvenliği ve çevre sağlığı açısından dikkat çekmek ve öneriler sunmaktır.

Pestisitler, pest adındaki canlıları kontrol altına almak için kullanılan, spesifik olmayan kimyasal maddelerdir. İnsanda yağ dokusunda birikim yaparlar. Pestisitler su ve toprağı kirleterek çevre kirliliğine sebep olurlar. Ayrıca kullanımında hedef alınmayan canlı türlerinin bünyesine girerek etki bırakırlar. Özellikle suda kolay

özünenler su kaynaklarına kolaylıkla nüfuz edebilmektedir. Toprakta biyokimyasal olarak paralanmayanlar ise toprakta birikmektedir. Toz pestisitler, rüzgâr ve suda iyi taşınarak pestisit kirliliğini uzak bölgelere taşımaktadır. Besin zincirinde en üst sırada bulunan insana dahi birikim yapan pestisitlerin, ekosistemi en çok etkileyeni DDT' dir.

Pestisitler fiziksel yapılarına, etkiledikleri zararlıya, etki şekline, zehirlilik derecesine, kaynaklarına göre sınıflandırılmışlardır. Yaygın kullanılan pestisit sınıflandırmaları zararlı gurubuna göre ve formülasyona göre sınıflandırmadır. Zararlı gurubuna göre sınıflandırılan pestisitlere örnek verecek olursak bunlar; insektisit, herbisit, fungusit olarak verilebilir.

Çalışma kapsamında organik klorlu pestisitler ekotoksikoljik bakımdan tehlike arz etmelerinden dolayı ön planda tutulmuştur. Organik klorlu pestisitler inert ve stabil olmalarından dolayı suda çözünmeyerek organik çözücülerde, mineral ve yağlarda çözünürler. Birikim ve zararlarından dolayı birçok ülkede yasaklanmışlardır.

Bu çalışmadaki amaç buğday ve toprakta kalıntı pestisitlerin araştırılması, çevre ve insan sağlığı açısından toksisitesinin incelenerek sonuçlarının değerlendirilmesi ve çözüm önerilerinin sunulmasıdır.

2. KAYNAK ARAŞTIRMASI

Dağlı (2008) nın yaptığı bir çalışmada Türkiye'nin en geniş ve önemli tahıl üretim alanı olan Konya bölgesindeki buğdaylarda organik klorlu pestisit kontaminasyonu gaz kromatografisi yöntemi ile belirlenmiştir. Sonuçlar Avrupa Birliği (EC) Direktifleri ve WHO/FAO'ya göre değerlendirilmiştir. Çalışmada kullanılan toplam 36 numune bu bölgedeki çiftçilerden temin edilmiştir. Cis-klordan ve metoksiklor kalıntıları bütün buğday numunelerinde tespit edilmiştir. Klordan izomerleri, metoksiklor, DDT ve metabolitleri, aldrin, beta HCH ve heptaklor en yüksek kalıntı düzeyine sahip organik klorlu pestisitlerdir. Bu numunelerde çeşitli organik klorlu pestisitler EC ve WHO/FAO maksimum residual limitlerinden (MRLs) yüksek bulunmuştur. Aldrin, trans-klordan ve metoksiklor 1'er numunede, oksiklordan ise 8 numunede EC veya WHO/FAO MRL'lerini aşmıştır.

Günümüz modern tarımında pestisitlerin (tarım ilacı) kullanılması kaçınılmazdır. Ancak pestisit kullanılırken, hem ürünün hastalık, zararlı ve yabancı otlara karşı korunması hem de insan ve çevreye olumsuz etkileri birlikte değerlendirilmelidir. Entegre zararlı yönetimi (Integrated Pest Management, IPM) olarak da bilinen bu sistemde tarımsal ürün kalite ve kantite olarak artırılabilen ve gıda güvenliği ve tarımsal ekosistem olumsuz etkilenmemektedir. Tiryaki ve ark. (2010) nın yaptığı çalışmada Türkiye'de AB ülkelerinde ve Dünyada pestisit kullanımı karşılaştırılmış ve pestisit kullanımının avantaj ve dezavantajları ile pestisitlerin tarımsal ekosistemdeki davranışları açıklanmıştır. Ayrıca güvenli ve etkili olarak pestisitlerin uygulanması, ürünlerde olası kalıntı ve bu kalıntıya etki eden faktörler gibi konulara değinilmiştir. Bunların yanında AB hızlı alarm sisteminde yayınlanan kalıntı yönünden uyarı alan ülkelerin durumu karşılaştırılmıştır (Tiryaki ve ark., 2010).

Türkiye'de tarım ilacı (pestisit) tüketimi etkili madde olarak, 1979'a göre 2002 yılında %45,29'luk bir artış göstermiştir. Bu artışa karşın ülkemizde pestisit tüketimi gelişmiş ülkelere göre oldukça düşüktür. Ancak, entansif tarım yapılan 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. Pestisit kalıntıları açısından yapılan çalışmalar, gelişmiş ülkelere oranla Türkiye'de oldukça azdır. Elde edilen sonuçlara göre, bitkisel ürünlerde tolerans üstü pestisit kalıntısı içerenlerin sayısı az olmasına karşın, AB ülkelerine giden ülkemizdeki üretilen ürünlerin uygun bulunmayan partilerinde pestisit kalıntısı önemli

bir sorun olarak görülmektedir. Pestisit kalıntıları konusunda olduğu gibi, organizmaların pestisitlere duyarlılıklarının azalışıyla ilgili çalışmalar da yetersiz düzeydedir (Delen ve ark., 2002).

Tarımsal savaşmada kullanılan pestisitlerin yol açtığı çevre sorunları adlı çalışmada tarımsal ekosistem için kullanılan pestisitlerin kalıntı durumu, toksisitesi ve bunların çevreye ve insana ayrıca genel ekosisteme verdiği zararları incelemiştir (Yıldız ve ark., 2014).

Epijit solucan *Eisenia fetida*'ya karşı 45 zehirli maddenin toksisitesinin değerlendirilmesi çalışması yapılmıştır (Wang ve ark., 2012).

Epigenik solucanlardan *Eisenia fetida*'ya farklı etki düzeylerinde dört yaygın pestisidin karışımının toksisitesinin etkisinin değerlendirilmesi çalışması yapılmıştır (Yang ve ark., 2017).

Pestisit zehirliliği endeksini pestisit karışımlarının tatlı su organizmalarına karşı potansiyel toksisitesini değerlendirmek için bir araç olarak kullanılmıştır (Nowell ve ark., 2014).

Yapılan diğer bir çalışmada farklı endüstri tesislerinden alınan atık su numuneleri için yapılan *Lepidium sativum* toksisite testine ve bu testin sonuçlarına yer verilmiş ayrıca bu atık sulara Kimyasal Oksijen İhtiyacı ve Askıda Katı Madde tayini yapılmış ve sonuçlar değerlendirilmiştir (Acar ve Gürgen, 2013).

Yapılan bir çalışmada ise antibiyotik ilaçların su ortamına olan etkilerinin akut toksisite testleri ile değerlendirilmesi incelenmiştir. Çalışmada *Lepidium sativum*, *Daphnia magna* ve *Vibrio fischeri* test metodlarının kullanılan üçü beşeri amaçlı kullanılan, üçü hayvanlar tarafından kullanılan antibiyotik olmak üzere toplam altı antibiyotiğe uygulanabilirliği anlaşılmıştır. Sonuçlar göz önünde tutulduğunda farklı toksisite testlerinin farklı hassasiyette olduğu gözlemlenmiştir (Yıldırım, 2015).

Tüm ilâçlar, temizlik ve kozmetik maddeleri, pestisitler, besin katkı maddeleri ve sanayide kullanıldığında insanların maruz kalabileceği kimyasal maddeler, kullanıma sunulmadan önce toksik potansiyelleri yönünden değerlendirilirler. Bu maddelerin kullanım amaçları, maruziyet yolları ve süreleri göz önüne alınarak toksisite testleri dizayn edilir. Muhtemel toksik etkiler in vivo koşullarda deney hayvanlarında veya in vitro koşullarda hücre kültürlerinde araştırılır. Elde edilen test sonuçlarının insanlara uyarlanması çok çeşitli faktörler nedeniyle her zaman mümkün olamamaktadır. Bu makalede, toksisite testlerinde deney hayvanları ve insan doku kültürlerinin deneysel toksikolojideki önemi değerlendirilmiştir (Saygı, 2003).

Konya yöresinde yapılan bir çalışmada halkın tüketimine sunulan mahalli pazarlar ve marketlerden toplanan domates, biber ve patlıcan sebze örneklerinde 203 adet pestisit kalıntı düzeylerinin belirlenmesine yönelik olarak çalışma yapılmıştır. Kalıntı Analizleri LC-MS/MS ve GC-MS cihazlarında yapılmıştır. Araştırmadan elde edilen bulgulara göre, bir domates örneğinde kullanımı tamamen yasak olan Oxamyl (TGK tolerans değeri 10.0 µg/kg)'in yaklaşık 7 kat bir değerinde olduğu; bir biber örneğinde iki farklı pestisit (112.0 µg/kg Ethion ve 75.0 µg/kg Triazophos) bulunduğu; bir başka biber örneğinde de 120 µg/kg Benomyl-carbendazim' in TGK'nın tolerans değeri olan 100.0 µg/kg değerinin üzerinde olduğu tespit edilmiştir. Denemeye alınan 10 adet patlıcan numunesinde ise, kullanımı yasaklanmış Oxamyl'in yaklaşık 11 kat yani 107.0 µg/kg düzeyinde olduğu belirlenmiştir. Bunun yanında 3 farklı patlıcan örneğinde de Imidacloprid (TGK tolerans değeri 20.0 µg/kg) sırasıyla 49.0, 190.0 ve 64.0 µg/kg düzeylerinde bulunmuştur (Ersoy ve ark., 2011).

Niğde ilinde yapılan bir çalışmada il genelinden toplanan pekmez toprağı örneklerinde bazı tür pestisitlerin kalıntılarının ve polisiklik aromatik hidrokarbonların düzeylerinin araştırılması amaçlanmıştır. Bu amaçla il genelinden 17 adet pekmez toprağı örneği toplanmıştır. Toprak örneklerinde; procymidone, azoxystrobin, cypermethrin, deltamethrin lambdacyhalothrin türü pestisitler seçilmiştir. Toprak örneklerinden hiç birisinde araştırılan türde pestisit kalıntısına tespit edilebilir düzeyde rastlanmamıştır. Ancak, polisiklik aromatik hidrokarbonların aranmasına ait araştırmada ise, dört örnekte naftalin, bir örnekte ise Benzo[a]antrasen düzeyi belirlenen limitlerin üzerinde tespit edilmiştir (Battaloğlu, 2009).

Tiryaki (2016) nin yaptığı çalışmada Türkiye'de yapılan pestisit kalıntı çalışmalarını derlenmiştir. Makale ve projeler; rutin pestisit kalıntı analizleri, orijinal tarla/laboratuvar denemesi ve proje örneklerinin kalıntı analizleri ve işlenmiş tarımsal ürünlerde kalıntılar şeklinde gruplandırılmıştır. 2000'li yılların başından itibaren uluslararası literatürde, metot validasyonu, örnek matrisi etkisi ve ölçüm belirsizliği gibi kalite parametrelerine sıkça rastlanmaktadır. Bu eserde de söz konusu kalite güvencesi ve kontrolü parametreleri konusunda ülkemizde yapılan çalışmalara ve bu parametrelerin laboratuvarında uygulanma zorunluluğundan ortaya çıkan akreditasyon konusuna da yer verilmiştir (Tiryaki, 2016).

Afyonkarahisarda yapılan bir çalışmada Afyonkarahisarın içme sularındaki organoklorlu pestisit kalıntıları araştırılmıştır. Çalışma, 2006-2007 tarihleri arasında kuyu ve terfi merkezi olan 12 istasyondan toplanan 72 örnekte yapılmıştır. Pestisitler

sıvı- sıvı ekstraksiyonla elde edilmiş ve GC-ECD'de okunmuştur. Toplam olarak 18 farklı pestisit belirlenmiştir. β -HCH, 4,4'-DDT, endrin keton ve metoksiklor konsantrasyonları 2006-2007 arasında bazı periyotlarda içme suyu kalite standartlarında EC'nin kabul edilebilir sınırlarından daha yüksek bulunmuştur (sırasıyla, 0.281, 0.138, 0.120, 0.102 $\mu\text{g/l}$). Aldrin, endosülfan sülfat, heptaklor epoksit, ve - endosülfan seviyelerinin iz miktarda olduğu görülmüştür (Bulut ve ark., 2010).

Bu konuda yapılan çalışmalar incelendiğinde, genelde araştırmaların temelinde; kalıntı analizleri yardımıyla çevre açısından risk teşkil eden pestisitlerin belirlenmesi, çevre ve insan sağlığı açısından sonuçlarının standart değerlerle karşılaştırılması yer almaktadır.

Meyve ve sebzelerde kalıntının araştırılması için literatürde çalışmalar bulunmaktadır. Pestisitlerin toksisitesini araştırmak amacıyla yapılan çalışmalar sınırlıdır. Bu çalışmada, çalışmanın özgün değeri olarak, hem buğday ve toprakta kalıntı pestisit varlığı araştırılmış hem de kalıntısına rastlanan pestisitlerin toksisitesi araştırılmıştır.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

Bu çalışmada kullanılan materyaller başta buğday çeşitleri, ekili araziden alınan toprak numunesi ve yaygın olarak kullanılan pestisit çeşitleridir. Diğer materyal ve cihazlar sırasıyla; GC-MS/MS ve GC-ECD cihazı, yüksek saflıkta kimyasallardır.

3.1.Kalıntı ve Toksikite Analizinde Kullanılan Araç, Gereç ve Kimyasallar

3.1.1.Kalıntı analizinde kullanılan araç ve gereçler

- 1) Hassas Terazî
- 2) Teflon kapaklı cam vial (1,5 ml'lik)
- 3) Blender
- 4) Rondo
- 5) Otomatik Pipet
- 6) PP tüp (15-50 ml)
- 7) Santrifüj
- 8) Cam Vial (40 ml)

3.1.2. Kalıntı analizinde kullanılan kimyasallar

- 1) Asetonitril (CAS NO: 75-05-8), Merck
- 2) Asetik Asit (CAS NO: 64-19-7), Merck
- 3) Magnezyum Sülfat (CAS NO:7487-88-9), Merck
- 4) Sodyum Asetat (CAS NO: 127-09-3), Merck
- 5) Polimer Seconder Amin (CAT NO: 12213024, VARIAN), Merck
- 6) Grafize Karbon Blank (CAT NO: 57210-U, SUPELCO), Merck
- 7) % 1 Asetik asitli Asetonitril (v/v): 1000 ml'lik balon jojeye 10 ml Asetik asit alınarak çizgisine asetonitril ile tamamlanır.
- 8) Pestisit Standartları

3.1.3.Toksikite testinde kullanılan malzemeler

- 1) Su teresi (*lepidium sativum*) tohumları

- 2) Pestisit çeşitleri (insektisit, herbisit vb.)
- 3) Toksikite testi için uygun fitre kağıdı (Whatman), Teknik Kimya
- 4) Saf su
- 5) Petri Kapları

İncelenmek üzere seçilen parametreler buğday üzerinde kalıntı olarak bulunabilecek organik klorlu pestisit çeşitleridir. (2 4 D EHE+FLOROSULAM ve Deltamethrin) Buğday örnekleri türlerine göre (Mirzabey, bayraktar, bezostaja vb.) Konya yöresinde yetişebilen buğdaylardan numune alınmıştır. Daha sonra buğdaylar GC-MS de kalıntı pestisit tayini yapılmak üzere hazırlanmıştır. Hazırlıkta numuneler parçalanarak homojen hale getirilmiş ve ekstrakte edilmiştir. Bu işlemde sonra ise buğday numunesi GC-MS de kalıntı pestisit tayini yaptırılmıştır. Ve sonuçlar yorumlanarak değerlendirilmiştir. Bu işlemler hizmet alımı olarak yaptırılmıştır (Konya Gıda Kontrol Laboratuvarı (Türkak tarafından akredite bir laboratuvardır)). Daha sonra çalışmanın ikinci kısmı olan pestisit toksisitesi analizleri Konya Teknik Üniversitesi Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi Çevre Mühendisliği Bölümü Laboratuvarında yapılmıştır. Çıkan sonuçlar yorumlanarak değerlendirilmiştir. Diğer yandan çıkan sonuçlar ulusal ve uluslararası standartlar da kıyaslanmıştır.

Bu çalışmanın ilk aşamasında buğdaygillerin örnek bitkisi olan, değişik cinsleri bulunan, bir yıllık bir tarım bitkisi ve bu bitkinin başaktan ayrılmış, besin olarak yararlanılan tanesi olan buğdayın bir işlem veya süreç sonucunda arta kalan bakiye anlamına gelen kalıntı pestisite bakılmıştır. Çalışmanın ikinci aşamasında ise zararlı organizmaları engellemek, kontrol altına almak ya da zararlarını azaltmak için kullanılan madde ya da maddelerden oluşan karışımlar olarak tanımlanan pestisitlerin herhangi bir maddenin zehir etkisi gösterme derecesi olan toksikliğine bakılmıştır.

3.2. GC-MS Analizi

GC-MS, GC (Gaz Kromatografi) ve MS (Kütle Spektrometresi) kimyasal analiz için etkili bir kombinasyon oluşturmaktadır. Gaz kromatografisi karışımdaki bileşenleri ayırmayı sağlarken kütle spektroskopisi her bir bileşenin yapısal olarak tanımlanmasını sağlar. Gaz Kromatografisi-Kütle Spektrometresi (GC-MS) cihazı kimyasal karışımları ayırır ve bileşenleri moleküler düzeyde tanımlar. Gaz Kromatografisi-Kütle Spektrometresi (GC-MS), düşük dedeksiyon limitleri ve niceliksel analiz potansiyeli

olan bileşiklerin tanımlanmasını sağlamak için iki güçlü tekniği birleştirir. GC-MS analizleri, sıvı, gaz ve katı numuneler üzerinde çalışabilir fakat esas olarak uçucu ve yarı uçucu bileşiklerle sınırlandırılmıştır.

Gaz kromatografisi cihazının bölümleri:

- Numune enjekte eden kısım
- Kolon
- Detektör
- Fırın
- Kaydetme kısmı

Gaz Kromatografisinde (GC), bir numune uçucu hale getirilir ve inert bir gaz cam ile kaplanmış bir kılcal kolon boyunca taşınır. Sabit faz, kolonun içine bağlanır. Spesifik bir bileşiğin kolondan bir detektöre geçmesi için geçen süre referans süresi olarak adlandırılır. GC analizi, ortak bir doğrulama testidir. Kullanımı arasında uyuşturucu testi ve çevresel kirletici tanımlama bulunur. GC analizi, bir numunedeki tüm bileşenleri ayırır. Numune GC cihazının enjeksiyon portuna enjekte edilir. GC cihazı numuneyi buharlaştırır ve ardından çeşitli bileşenleri ayırır ve analiz eder

GC-MS'nin kütle spektrometresi (MS) adımı, GC kolonundan çıkan bileşikler elektron etkisi ile parçalanır. Yüklü fragmanlar tespit edilir ve daha sonraki spektrum molekülü tanımlamak için kullanılabilir. Parçalanma fraksiyonları tekrarlanabilir ve kantitatif ölçümler üretmek için kullanılabilir. MS analizi, motor egzoz analizi, petrol ürünleri analizi ve cerrahide kan izleminde yaygın olarak kullanılmaktadır. MS, örnek molekülleri elektron bombardımanında, bir manyetik alan boyunca hızlandırarak, molekülleri yüklü parçalara ayırır ve farklı yükleri tespit ederek maddeleri tanımlar.

GC-MS yağ, gıda, petrol analizlerinde ilaç sektörünün kalitatif ve kantitatif analizinde yaygın olarak kullanılmaktadır. Ayrıca uçucu organik bileşikleri (VOC) ve pestisitleri ayırmak için kullanılabilen bir tekniktir. Taşınabilir GC üniteleri havadaki kirletici maddeleri tespit etmek için de kullanılabilir. Bununla birlikte, radyonüklidler ve Trinitrotoluene (TNT) gibi patlayıcı bileşikler ve metaller için GC- MS'nin diğer ayırma ve analitik tekniklerle birlikte kullanılması geliştirilmiştir (Anonim, 2019a).

3.3. GC-MS/MS Analizi

GC-MS/MS GC-MS'e göre daha kapsamlı bir cihaz olup düşük konsantrasyonlarda da sonuç verdiği için tercih edilmiştir. Ayrıca parametre listesi daha geniştir. GC-MS/MS, karmaşık matrislerdeki hedef bileşiklerin iz seviyelerinde tespit edilmesi için bir yöntem sağlayan daha güçlü bir analitik tekniktir. Bu yöntem, zayıf, çok yıpranmış veya daha eski numuneler için daha iyi bir analiz sağlamak üzere tasarlanmıştır. MS / MS, oldukça seçici bir kütle spektrometrik tekniktir, bu nedenle hedef analitlerin, numune matrisi veya ortaklaşa etkileşimlerden bağımsız olarak saptandığı tespit edilir. Birçok GC-MS/MS uygulamasında matris neredeyse tamamen elimine edilir (Anonim, 2019a).

3.4. Toksikite Analizi

Pestisitlerin toksisitesine bakılırken *Lepidium sativum* yönteminden yararlanılmıştır bu yöntemde kullanılan bitki; *Lepidium sativum*, Crucifare familyasından gelmektedir. Başlangıçta kazık kök meydana gelmektedir. Kazık kök 4-6 cm boy aldığı anda yan kökler oluşmaktadır. Zamanla kazık kök görünümü kaybolmakta ve saçak köklü bir durum almaktadır. Gövde dallanmış otsu bir yapıya sahiptir. Tohumları açık kırmızı kahverengi, kahverengi kırmızı renktedir. Yaklaşık 2 mm uzunlukta 1 mm genişliğinde 0.6-1.0 mm kalınlıktadır. Tohumların minimum çimlenme gücü %80 civarındadır. Çimlenme toprakta 4 °C sıcaklıkta başlamaktadır. *Lepidium sativum* ılımlı, nemli iklimlerden hoşlanmaktadır. Yetiştirilme sıcaklığının 10-15 °C arasında olması yeterlidir. Sıcaklık arttıkça yapraklar küçülmektedir. pH seviyesi 6.0-6.5 düzeyinde olmalıdır. *Lepidium sativum* fazla ışığı sevmemektedir.

3.5. Kalıntı Analizleri

3.5.1. Buğdayda kalıntı analizi

Kalıntı analizi Konya Gıda Kontrol Laboratuvar Müdürlüğü Kalıntı Laboratuvarında hizmet alımı olarak yaptırılmıştır. Bayraktar ve Mirzabey türlerinde 2 adet buğday türü numunelerinde kalıntıya GC-MS/MS cihazı ile A.O.A.C.2007.01 analiz metodu ile bakılmıştır. Numuneler Konya'nın Başkuyu Mahallesinden temin

edilmiştir. Buğday numuneleri o buğdayın tarladaki kısmını temsil edecek şekilde homojen karışım olmasına da dikkat ederek ilk alt numuneler alınmıştır. Sonra bu numuneler karıştırılarak paçal numune oluşturulmuştur. Sonra bu numuneden analiz için yeterli olabilecek miktardan biraz fazlası alınarak temsili numune oluşturulmuş ve düzgün bir şekilde paketlenerek laboratuvara götürülmüştür.

Buğdaydaki pestisit kalıntılarının asetonitril, $MgSO_4$, NaAc, PSA ve GCB kullanılarak katı faz ekstraksiyonu yöntemi ile ekstrakte edilmesi, GC-MS/MS ile tespit edilmesi ilkesine dayanmaktadır.



Şekil 3. 1. GC-MS/MS de kalıntı pestisit tayini

3.5.1.1. Cihaz kalibrasyonu ve standartların hazırlanması

Standart çözeltiler $500 \mu/l$ ara stok çözeltilisinden belirlenen derişimler de hazırlanmıştır. Stok standartların kontrolü; ilk hazırlanan ana stok çözelti ile hazırlanan mix. standartın, ilk okuma değerlerinin daha sonra hazırlanan mix. standart değerleri ile karşılaştırılarak yapılmıştır. Alanlarda meydana gelen \pm % 20 farklılık standartların ana stoktan yeniden hazırlanmasını gerektirir. Kalibrasyon tablosunun oluşturulması için; Blank, 10, 30, 50, 100, 200, 400 μ/l standartlar matriks içerisinde hazırlanıp cihaza verilerek bu konsantrasyonlara karşılık gelen alan ve alıkonma süresi belirlenmiştir. Konsantrasyona karşı alan grafiği çizilerek kalibrasyon eğrisi elde edilmiştir. Kalibrasyon kontrolü Matriks-match şeklinde hazırlanan standartla yapılmış ve sonuçlar kaydedilmiştir. Hazırlanmış olan mix için bu kontrol çalışma öncesi yapılmıştır. Okutulan standartların konsantrasyon değerine göre \pm % 5 farklılık göstermesi durumunda (sorunlu olduğu düşünülen standartlar için \pm % 10) o seviye mix standart ara mix standarttan tekrar hazırlanarak okuma yapılır. Sonuçlar \pm % 5 den farklılık gösterdiğinde ise kalibrasyon grafiği yenilenmektedir (Çizelge 3. 1.)

Çizelge 3. 1. Analiz Kontrol Protokolü

QC Protokol		
Parametre	Periyot	Limit/değer
Kalibrasyon Kontrol	Haftalık	Uyarı limiti: \pm % 20
QC kontrol örnek analizi	Ayda bir	Uyarı limiti: \pm 2S Önlem limiti: \pm 3S
Yeterlilik Testleri	Yılda en az birkere	$Z \leq 2$

3.5.1.2. Numune hazırlama

Numune, homojen hale getirilmek için parçalayıcı, blender veya rondo da parçalanarak karıştırılmıştır. Homojen hale getirilmiş numunenin hassas terazide 50 ml'lik PP tüpün içerisine 15 ± 0.05 g tartılarak hazırlanmıştır. (Numunenin su oranı % 80'den daha az ise numunenin 15 g'ındaki kuru madde oranı kadar numuneye su ilave edilir ve su oranı artırılan numuneden $15 \pm 0,05$ g tartılarak hazırlanır.)

3.5.1.3. Ekstraksiyon (A.O.A.C.2007.01)

Hazırlanan numuneye 15 ml % 1 Asetik asitli asetonitril (v/v) ilave edilmiştir. Tüp 1 dk. kuvvetli bir şekilde elle çalkalanmıştır. Tüp içerisine 6 g $MgSO_4$ ve 1.5 g NaAc ilave edilmiştir. Tüp 1 dk. kuvvetli bir şekilde elle çalkalanmıştır. 5000 rpm de 5 dk. santrifüj edilmiştir. 15 ml'lik PP (polipropilen) tüp içerisine 0,5 g PSA (polimer seconder amin), 1,5 g $MgSO_4$ tartılmıştır. Santrifüj edilen numunede oluşan üst fazdan 10 ml alınarak 15 ml'lik PP tüp içerisine ilave edilmiştir. Tüp 20 sn. kuvvetli bir şekilde elle çalkalanmıştır. Grafize Karbon Blank ilave edilen ekstraksiyonlarda bu süre 2 dk.'ya çıkarılır. 5000 rpm de 5 dk. santrifüj edilmiştir. Oluşan üst faz vialerle alınarak cihaza verilmiştir.

GC-MS/MS' de SRM (Selected Reaction Monitoring) modunda etken maddelere ait seçilen ana iyon ve bundan elde edilen hesaplama iyonu ve doğrulama iyonu ve bunlara ait yüzde oranlar saf etken madde standartları ile yapılan çalışmalarla belirlenmiştir. Elde edilen sonuçlar ile saf etken madde sonuçlarının yüzdelik iyon oranları karşılaştırılmıştır. Bu karşılaştırma aşağıdaki tabloya göre yapılmıştır (Çizelge 3. 2.)

Çizelge 3. 2. Karşılaştırma verileri

Görelî yoğunluk (ana pik yüzdesi)	GC-MS/MS
>% 50	± % 20
>% 20 ila % 50	± % 25
>% 10 ila % 20	± % 30
≤% 10	± % 50

GC-MS/MS cihaz koşulları:

- Gaz kromatografisi: Thermo Trace 1300 gaz kromatografisi
- Dedektör: Thermo (8000 EVO) dedektör
- Kolon: TG-5 MS (30m*0,25mm*0,25µm film kalınlığı)
- Enjeksiyon: Splitless
- Dedektör sıcaklığı: 300 °C
- İnlet sıcaklığı: 280 °C
- Taşıyıcı gaz: Helyum (% 99,999 saflıkta)
- Gaz akışı hızı: 1,2 mL/dk sabit akış
- GC-MS/MS' in performansını kontrol etmek için "autotune" alınarak cihazdan alınan parametreler orijinal parametreler ile karşılaştırılmıştır.

3.5.1.4. Pestisitlerin tayin limitlerinin (dedection limits) tespiti

Tayin limiti; örnekte ölçülebilen fakat kesin olarak miktarı belirlenemeyen en düşük miktardır. Yani sinyal olarak okunabilen en düşük miktardır (Anonim, 2005). Tayin limiti hesaplanırken öncelikle, standart çözeltisinden elde edilen kromatogramın pik yüksekliği (S) ve gürültü (noise, N) ölçülerek S/N oranı hesaplanır (Anonim, 2005).

Tayin Limiti (Detection limit, µg/g)=Standartın derişimi (µg/g) / (S/N) × 3 Denklem (3.1.)

GC-MSMS'e yapılan kalibrasyon tablosuna göre, cihaza verilen numunenin okuma sonucu gerçek değer olarak raporlanmıştır. Numuneye su içeriğinden dolayı ilave edilen su miktarına göre düzeltme faktörü uygulanmıştır.

Gıda Kodeksi ve akrediteliğın getirdiğı değerlere göre yapılmıştır (Quechers, 2019).

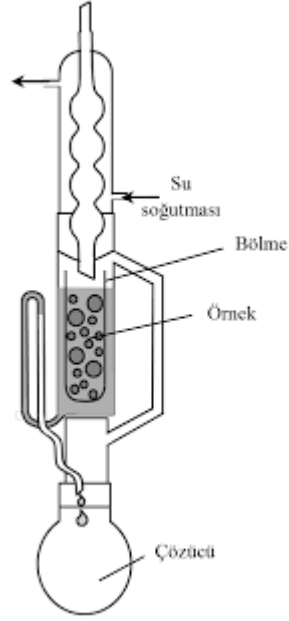
3.5.2. Toprakta kalıntı analizi

Kalıntı analizi İzmir Çevtest Çevre Laboratuvarı Kalıntı Laboratuvarından (Türkak tarafından akredite bir laboratuvardır.) yardım alınarak yapılmıştır. Burada toprak numunesinde kalıntı pestisit analizi gerçekleştirilmiştir. Numunelerdeki kalıntıya soxhlet ekstraksiyonu ve GC-ECD cihazı ile EPA 3540 C / EPA 8081 B analiz metodu ile gerçekleştirilmiştir. Numuneler Konya'nın Başkuyu Mahallesinden temin edilmiştir. Numune alımında arazi üzerinde belli bir noktadan başlayarak 10 kadar nokta zikzaklar çizilerek belirlenmiştir. Bu noktalara v şeklinde 20 cm derinliğinde çukurlar açılmıştır. Sonrasında bu çukurlardan bel yardımıyla üst kısma yakın yerden toprak numunesi alınmıştır. Her noktadan alınan numuneler homojen bir şekilde karıştırılarak 2-3 kg civarında bir numuneye ulaşılmıştır.

3.5.2.1. Soxhlet ekstraksiyonu (EPA 3540 C / EPA 8081 B)

1879 yılında Franz von Soxhlet tarafından icat edilen bir laboratuvar cihazıdır (Şekil 3.2.). Önceler, katı bir deney numunesinden yağ ekstrakte edilmesi için tasarlanmış olmasına rağmen bir bileşiği bir katıdan ekstrakte etmek zor olduğu her şartta kullanılabilir. Genellikle, kuru deney numunesi Soxhlet ekstarktörüne yerleştirilen, filtre kağıdından yapılmış yüksük şeklinde bir ekstraksiyon tüpüne konur. Ekstarktöre, çözücü (genellikle di etil eter ya da petrolium eter) içeren şilifli bir cam balon ve yoğunlaştırıcı takılır. Çözücü ısıtılır ve böylece buharlaştırılır. Sıcak çözücü buharı yoğunlaştırıcıya ilerler, yoğunlaşarak katı numunenin üzerine düşer. Numuneyi içeren ekstraksiyon tüpünün bulunduğu yüksük yoğunlaşan çözücü ile tam dolduğunda, bypass kolunun seviyesine ulaşır ve sifon oluşarak çözücü tekrar cam balona boşalır. Bu yoğunlaşma, yükselme ve sifon döngüsü, 'reflux' olarak adlandırılır ve sürekli tekrar edilir. Her döngü sırasında, katının içerdiği bir miktar yağ çözücüde çözünür. Ama solventin ısıtılan cam balonuna ulaştığında orada kalır, döngüye tekrar katılmaz. Bu durum, bu ekstraksiyon metodunun en önemli avantajıdır, sadece saf çözücü katıyı ekstrakte etmek için buharlaşır ve yoğunlaşır, döngüye katılır. Bu nedenle, bir cam balonda katıyı çözücü içerisinde ısıtarak ekstarkte etme yöntemiyle karşılaştırıldığında Soxhlet Ekstarktörü ile uygulanan bu yöntemin verimi daha yüksektir. Bir ekstraksiyon

un sonunda arta kalan çözücü, ekstrakte edilen yağı bırakarak rotary buharlaştırıcısı ile uzaklaştırılabilir (Wikipedia, 2019).



Şekil 3. 2. Katı-sıvı ekstraksiyonda kullanılan cihaz (personel.omu.edu.tr)

3.6. *Lepidium Sativum* Toksikite Testleri

Lepidium sativum toksisite testi için hazırlanan ana stok pestisit çözeltilerinden % 50 oranında seyreltilerek farklı konsantrasyonlarda numuneler hazırlanmıştır. % 50 konsantrasyondan başlanılarak gerekli alt konsantrasyona kadar inilir. Çalışmada herbisit için % 0,00001 konsantrasyonuna insektisit için ise % 0,024 konsantrasyonuna kadar inilmiştir (Şekil 3. 3.).



Şekil 3. 3. Konsantrasyon ayarlama

Sonraki adımda filtre kâğıtları petri kutularına yerleştirilmiştir. Her alt konsantrasyon için üçer adet petri kutusu hazırlanmıştır. Kontrol işlemi için ise altı adet petri kutusu da saf su için hazırlanmıştır (Şekil 3. 4.)



Şekil 3. 4. Hazırlanan petri kapları

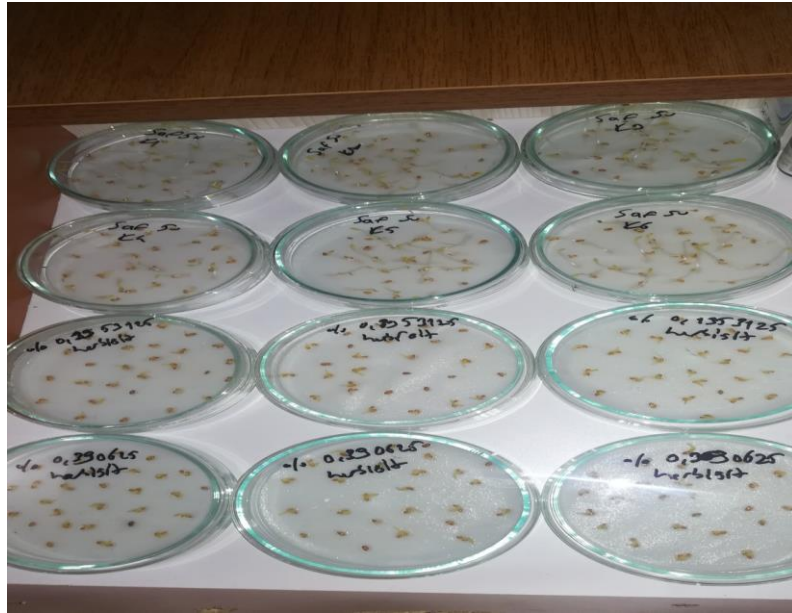
Üzerlerine 5 er ml de kendi altı adet petri kutusuna saf suda dahil olmak üzere hazırlanan konsantrasyonlardan ilave edilmiştir. Sonrasında her petri kutusu için 25 er adet tere tohumu sayılarak hazırlanmıştır. Ekim işlemine geçilmiş 25 er adet tohum petri kutularına her tohumun çimlenmesinin rahat olabileceği şekilde ayarlama yapılarak ekim yapılmıştır (Şekil 3. 5.).



Şekil 3. 5. Ekim yapılmış petri kapları

Daha sonra karanlık bir ortamda 72 saat inhibe edilmiştir.

Üzerinden 72 saat geçtikten sonra çıkan ve çıkmayan petri kutuları tasnif edilmiştir (Şekil 3. 6.).



Şekil 3. 6. 72 saat bekletilen petri kutuları

Petri kutularındaki çıkan terelerin en iyi çıkan 20 adedi belirlenerek sayıma alınmıştır. Terelerin kök ve gövde uzunlukları ölçülmüş ve toksisite hesap tablosundaki kısımlara yazılmış ve % inhibasyon değerleri üzerinden toksisite sonucu elde edilmiştir.

% konsantrasyon değerlerine karşılık % inhibasyon kök ve gövde dağılım grafikleri logaritmik olarak çizilmiştir. Daha sonra çıkan logaritmik denklemden EC 50 değeri bulunmuştur. Sonra toksik birimi hesaplanarak toksik, toksik değil, çok toksik gibi değerlendirmeler yapılmıştır.

Sonuçların değerlendirilmesi için toksisite analiz sonuçları, toksik birim (TB) olarak ifade edilmiştir. TB sonuçları Persoonee ve diğ. (1993) yapmış olduğu TB=0 toksik değil, $0 < TB < 1$ hafif toksik, $1 < TB < 10$ toksik, $11 < TB < 100$ çok toksik şeklindeki sınıflandırmaya göre değerlendirilmiştir.

$$TB = [1/EC_{(50)}] * 100$$

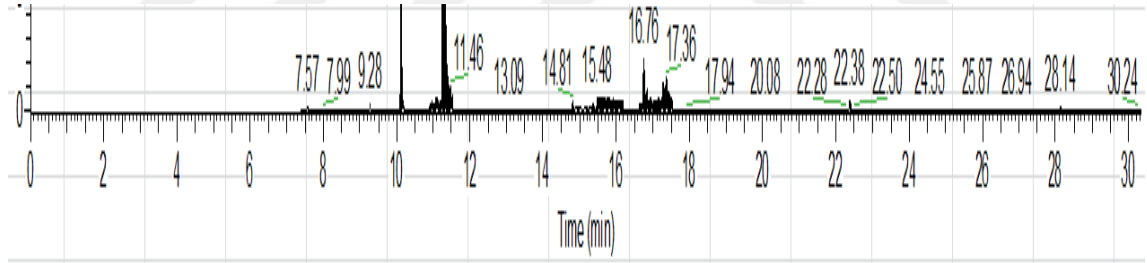
Denklem (3. 2.)

4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

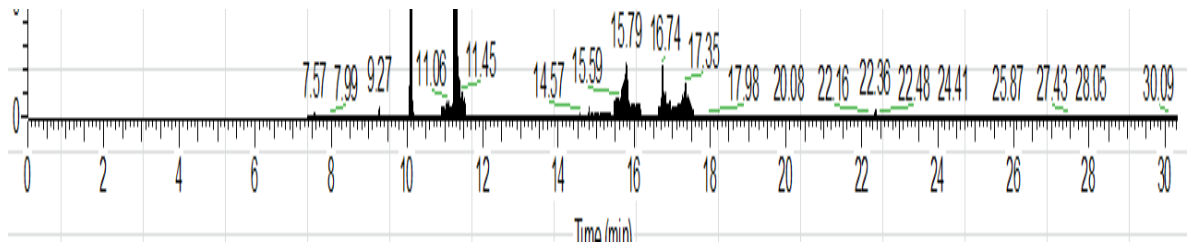
4.1.Kalıntı Analizinin Sonuçları

4.1.1.Buğdayda kalıntı analizi sonuçları

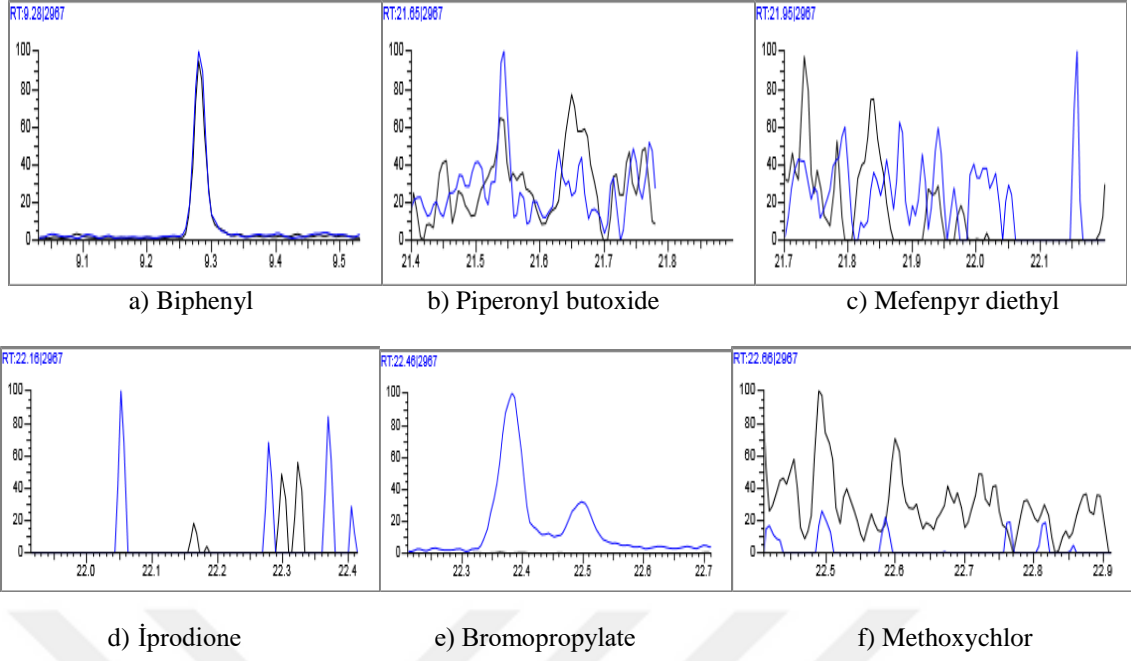
Yapılan analiz sonucunda numunelerde pestisit kalıntısı $\mu\text{g}/\text{kg}$ düzeyinde tespit edilmiştir. Örnek verilirse bayraktarda Biphenyl için 8,821 $\mu\text{g}/\text{kg}$ çıkmıştır (Çizelge 4.1., 4.2.). Bu durum insan sağlığı açısından iyi bir durum gibi görülebilir fakat pestisitler gerek kullanırken olsun gerek tüketimde olsun insan ve çevre sağlığına zarar verdiği kanıtlanmış bir durumdur. Pestisitler kalıntı olarak buğdayda az olsa bile toprakta birikebilir besin zinciri yoluyla insana kadar gelebilir. Bu durum ise birikime neden olur ve kanser gibi hastalıklara sebep olmaktadır. Kalıntı pestisit buğdaya nazaran nohut gibi bitkilerde daha çok birikmektedir buda tarlada farklı ürünlerin yetiştirildiği düşünülürse buğdaya atılan pestisit toprakta kalır ve diğer ürünlerde kalıntı oluşturabilir. Şekil 4.1-4 te buğdaylar için yapılan analizlerin genel ve özel kromotogramları sunulmuştur.



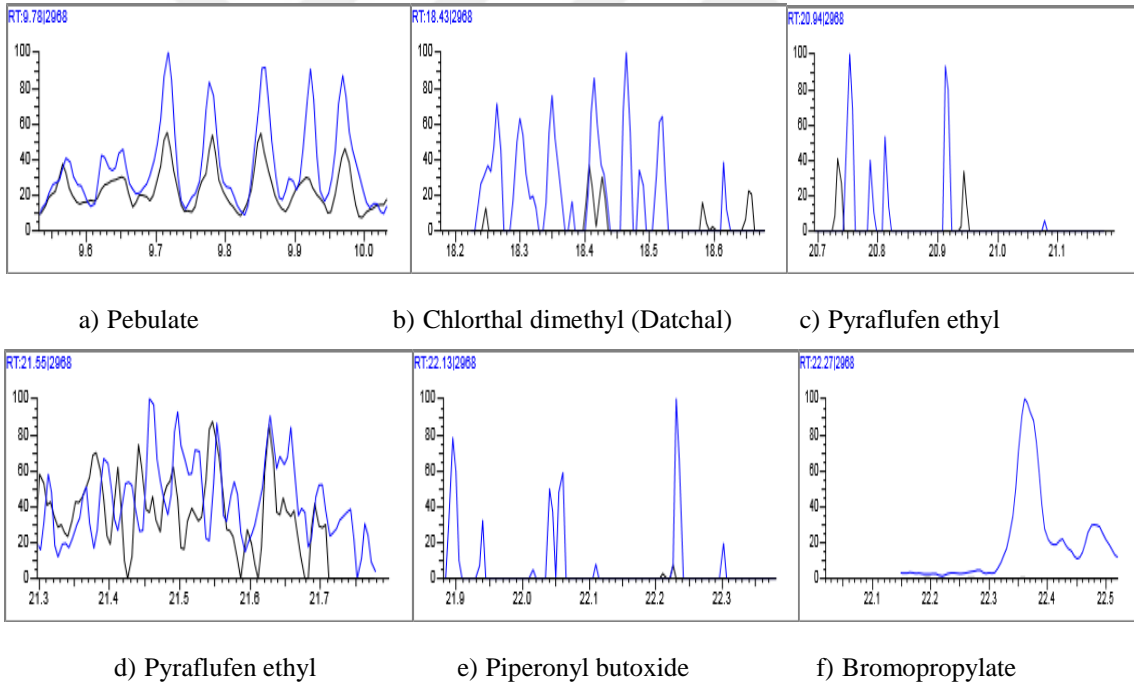
Şekil 4. 1. Bayraktar buğdayı numunesi kalıntı analizinde GC-MS cihazında oluşan genel kromotogram



Şekil 4. 2. Mirzabey buğdayı numunesi kalıntı analizinde GC-MS cihazında oluşan genel kromotogram



Şekil 4.3. Bayraktar numunesinde çıkan pestisitlerin örnek kromatogramları



Şekil 4.4. Mirzabey numunesinde çıkan pestisitlerin örnek kromatogramları

Çizelge 4. 1. Bayraktar numunesi kalıntı pestisit analiz sonuçları ($\mu\text{g}/\text{kg}$)

Pestisit	Konsantrasyon	Alınma Zamanı (dk)
Biphenyl	8,821	9,27
Sulprofos	2,538	20,06
Piperonyl butoxide	9,317	21,53
Mefenpyr diethyl	4,983	21,89
İprodione	3,684	22,22
Bromopropylate	7,849	22,48
Bifenthrin	9,127	22,58
Methoxychlor	5.188	22,38
Tetradifon	6,148	23,27

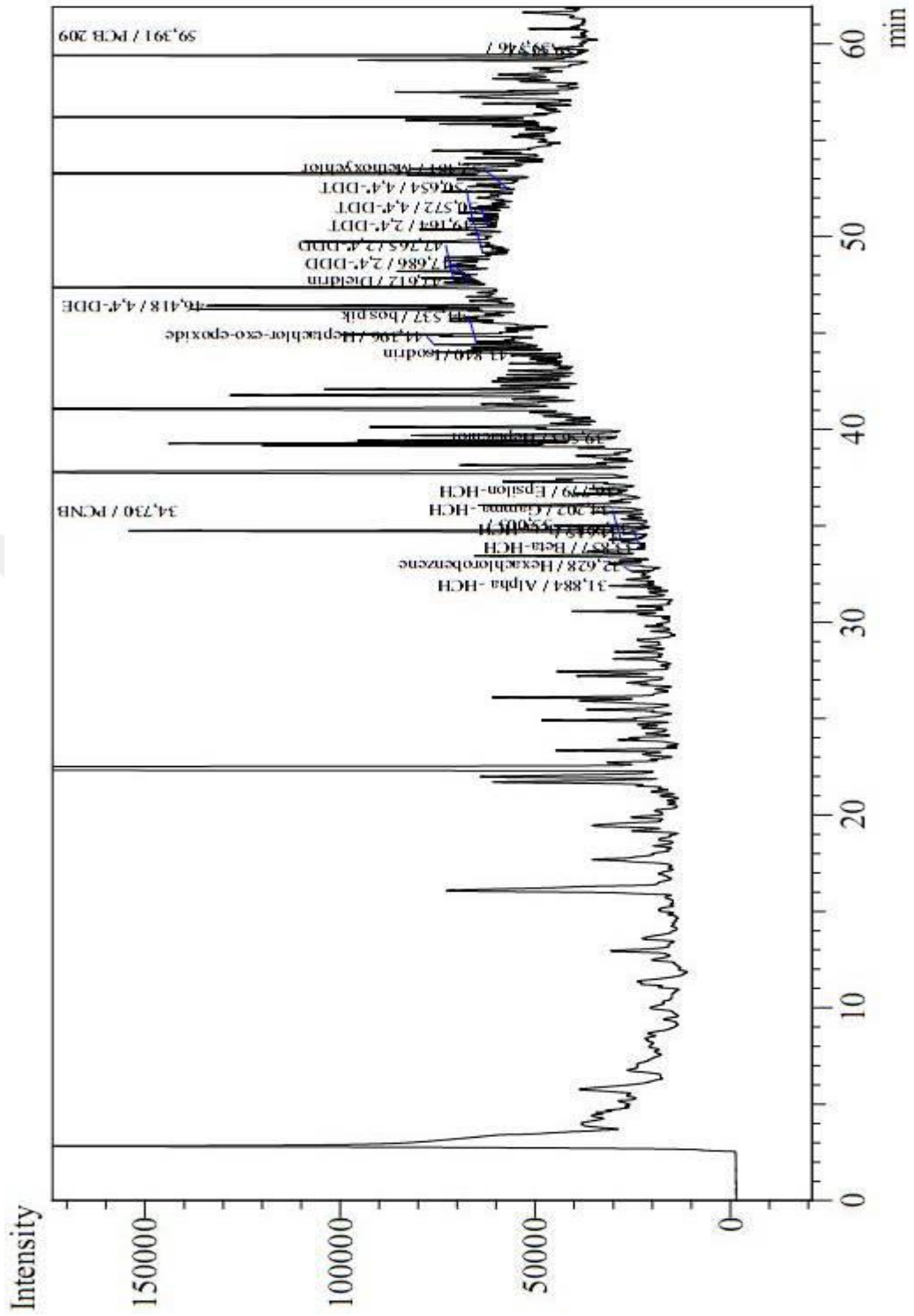
Çizelge 4. 2. Mirzabey numunesi kalıntı pestisit analiz sonuçları ($\mu\text{g}/\text{kg}$)

Pestisit	Konsantrasyon	Alınma Zamanı (dk)
Pebulate	0,174	9,78
Chlorthal dimethyl (Datchal)	5,855	18,54
Sulprofos	7,619	20,11
Pyraflufen ethyl	9,74	20,90
Piperonyl butoxide	9,327	21,53
Mefenpyr diethyl	5,018	22,10
İprodione	3,697	22,17
Bromopropylate	6,233	22,48
Bifenthrin	9,452	22,48
Methoxychlor	5,2	22,49

Bu çıkan sonuçlar Gıda Kodeksine ve Konya Gıda Kontrol Laboratuvarının akredite olmasının gerektirdiği değerlere göre değerlendirilmiştir. Bu nedenle pestisit kalıntısına $\mu\text{g}/\text{kg}$ düzeyinde rastlanılmıştır. Kromotogramlarda yer alan yüksek pikler solvente yani kolonların temizliğini yapan maddeye aittir. Diğer pikler ise tablolarda yer alan pestisitlere aittir (Şekil 4. 1. ve 4. 2.). Tablodaki pestisitlerin ortalama Maksimum Kalıntı Limit (MRL) değerleri 0,01 mg/kg dır (Anonim, 2019b).

4.1.2. Toprakta kalıntı analizi sonuçları

Yaptırılan analiz sonucunda toprak numunesinde 0,003 mg/kg pestisit kalıntısına rastlanılmıştır (Şekil 4. 5. ve Çizelge 4. 3.).



Şekil 4. 5. Toprak numunesi kalıntı analizinde oluşan genel kromotogram

Çizelge 4. 3 Toprak numunesi kalıntı pestisit analiz sonuçları (mg/kg)

Pestisit	Konsantrasyon	Alıkonma Zamanı (dk)
Alpha - HCH	0,001	31,884
Gamma - HCH	0,001	34,283
Isodrin	0,001	43,840
4,4' - DDE	0,003	46,418

Tablodaki değerler (Çizelge 4. 3) için alınan toprak numunesi bir yıl ekilip bir yıl nadasa bırakılan araziden alınmasına rağmen çıkmıştır. Toprak kirliliği kontrolü yönetmeliğine göre Alpha – HCH için 0,08 mg/kg Gamma – HCH için 0,5 mg/kg DDE için ise MRL değeri 1 mg/kg dır (Anonim, 2019c).

4.2.Toksisite Testleri Sonuçları

Toksisite deneylerinde herbisit (2 4 D EHE+Florasulam) ve insektisit (Deltamethrin) olmak üzere 2 adet pestisit için *Lepidium Sativum* toksisite testinin hassasiyeti araştırılmıştır.

Yüksek konsantrasyondan düşük konsantrasyona doğru büyüme artmıştır. Çok yüksek konsantrasyonlarda hiç büyüme olmazken düşük konsantrasyonlardan en düşüğe doğru tohum hareketlenmiştir. Bu analiz pestisitinin herbisit türünde denenmiş olup % 100 konsantrasyondan başlayarak en düşük % 0,195 konsantrasyon yüzdesine kadar inilmiştir. Bu şekilde seyreltmenin yetersiz olduğu kanısına varılmış olup analiz daha düşük konsantrasyonlarda tekrarlanmıştır.

Öncelikle yapılan analizde % 100 konsantrasyonda ve % 0,195 konsantrasyonu aralığında toksisite analizi yapılmıştır. Bu analizde yüksek konsantrasyonlarda büyüme olmazken düşük konsantrasyonlarda büyüme görülmüştür.

Sonraki yapılan analizde ise yukarıdaki analizin sonuçlarını kesinleştirmek için daha alt konsantrasyonlara yani %0,195 konsantrasyonunun da alt %' de konsantrasyonlarına da inilmiş ve bu analizde bütün konsantrasyon ve petri kutularında büyüme olmuştur.

Yukarda anlatılan ikinci analizde saf sudaki terelerde büyüme kısa olurken diğer yandan az miktarda insektisit bulunan konsantrasyonlar da daha canlı büyüme görülmüştür. Bu duruma binayen eser miktarda insektisitinin besi maddesi etkisi yaptığı

düşünülmüştür. Sonuç olarak tere insektisit hedef canlısı olmaması durumu göz önünde tutulmuştur.

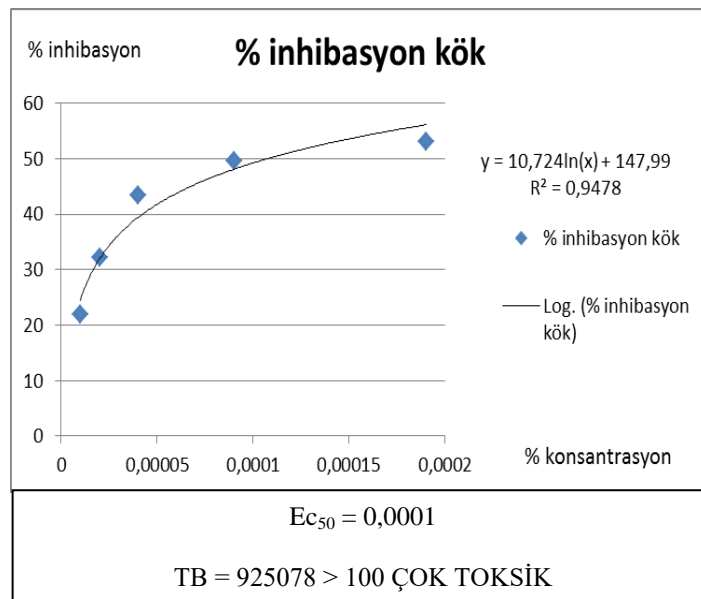
Yapılan *Lepidium sativum* toksisite testlerinde hem insektisit hem de herbisit toksik birim değerlendirmesi sonucu çok toksik çıkmıştır (Çizelge 4.4. ve 4.5, Şekil 4.6., 4.7., 4.8. ve 4.9.). Bu toksiklik hava, su ve toprak gibi çevre unsurlarını kirletirken ekosisteme de büyük zararlar vermektedir bunun için önlemler ortaya koymak gerekmiştir.

Yapılan çalışmamızda toksisite deneylerinin sonuçları pestisit çeşitleri bakımından *Lepidium sativum* toksisite testine göre herbisit diye adlandırılan pestisit insektisit diye adlandırılan pestisitten daha toksik çıkmıştır (Çizelge 4.4. ve 4.5, Şekil 4.6., 4.7., 4.8. ve 4.9.). *Lepidium sativum* toksisite testinde TB değerleri herbisitinin insektisite göre daha yüksek değerler çıkmıştır bu durum sebebiyle herbisit daha toksik kabul edilmiştir.

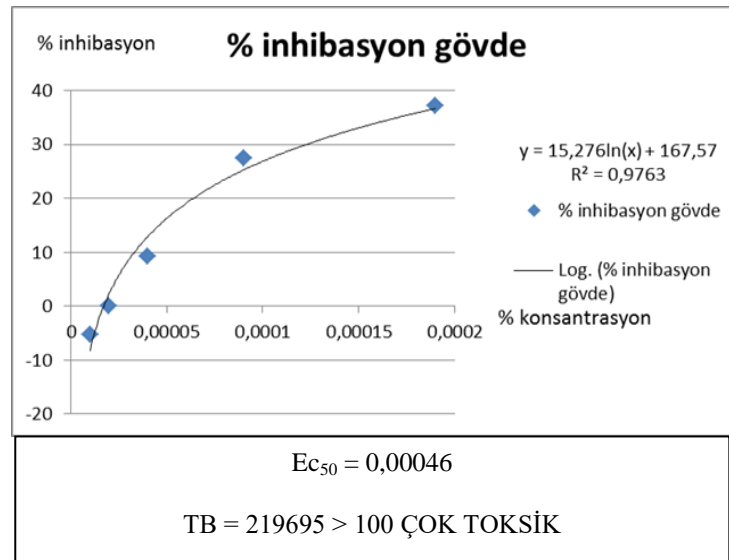
Herbisit (2,4-D EHE + Florasulam) için veriler tablo ve grafiklerde sunulmuştur (Çizelge 4. 4., Şekil 4.6., 4.7.)

Çizelge 4. 4. 2,4-D EHE + Florasulam'da ulaşılan alt konsantrasyonlara karşılık inhibasyon değerleri

% konsantrasyonlar	% İnhibasyon kök	% İnhibasyon gövde
0,00019	53,06	37,24
0,00009	49,59	27,42
0,00004	43,43	9,33
0,00002	32,09	0,13
0,00001	21,92	-5,33



Şekil 4. 6. Kök için % de konsantrasyonlara karşılık inhibasyon değerleri grafiği

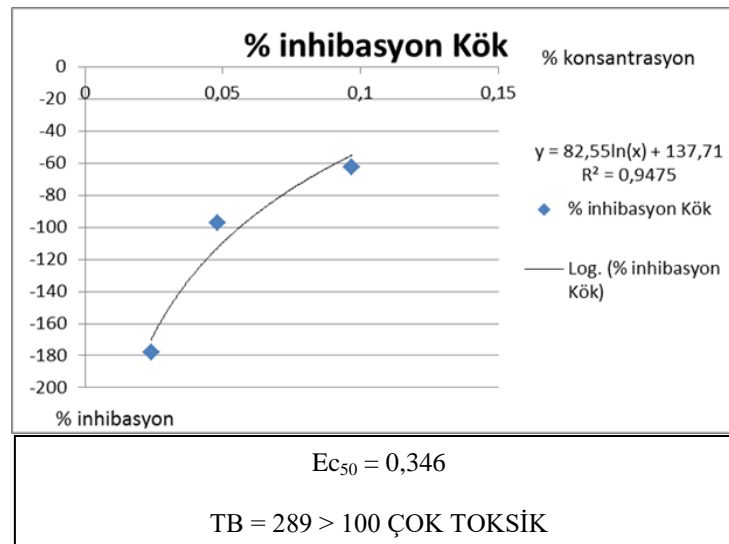


Şekil 4. 7. Gövde için % de konsantrasyonlara karşılık inhibasyon değerleri grafiği

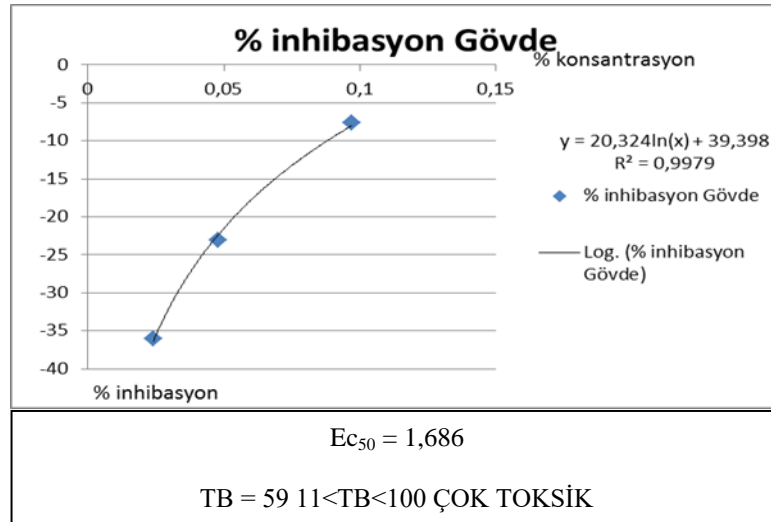
İnsektisit (Deltamethrin) için veriler tablo ve grafiklerde sunulmuştur (Çizelge 4. 5., Şekil 4.8., 4.9.);

Çizelge 4. 5. Deltamethrin’de ulaşılan alt konsantrasyonlara karşılık inhibasyon değerleri

% Konsantrasyon	% İnhibasyon kök	% İnhibasyon gövde
0,097	-62,66	-7,65
0,048	-97,3	-23,06
0,024	-178,07	-36,03



Şekil 4. 8. Kök için % de konsantrasyonlara karşılık inhibasyon değerleri grafiği



Şekil 4. 9. Gövde için % de konsantrasyonlara karşılık inhibasyon değerleri grafiği

4.3.Tartışma

Bu çalışmada, buğday ve toprak için pestisit kalıntısı olarak, ulusal ve uluslararası standartları aşan bir değere rastlanmamıştır. Nedeni çalışmada örnekleme az olması ve alınan numunelerin iki yılda bir ekim yapılan araziden alınmış olması olarak değerlendirilmiştir.

Pestisit toksisitesini araştıran çalışmalarda, *Lepidium Sativum* analizine göre pestisit çeşitleri çok toksik, tehlikeli zararlı madde olarak karşımıza çıkmıştır.

Ayrıca eğer arazinin her yıl ekimi yapılırsa pestisit kalıntısının toprakta hatta buğdayda sınır değerler üzerinde çıkacağı görülmektedir.

Yapılan denemelere göre *Lepidium Sativum* toksisite testi pestisit için yeterli hassasiyette olduğu gözlemlenmiştir.

Dağlı (2008) nın yaptığı bir çalışmada ise Cis-klordan ve metoksiklor kalıntıları bütün buğday numunelerinde tespit edilmiştir. Klordan izomerleri, metoksiklor, DDT ve metabolitleri, aldrin, beta HCH ve heptaklor en yüksek kalıntı düzeyine sahip organik klorlu pestisitlerdir. Bu numunelerde çeşitli organik klorlu pestisitler EC ve WHO/FAO maksimum residual limitlerinden (MRLs) yüksek bulunmuştur. Aldrin, trans-klordan ve metoksiklor 1'er numunede, oksiklordan ise 8 numunede EC veya WHO/FAO MRL'lerini aşmıştır. Örnek verilirse Metoksiklor 0,0003–0,0149 mg/kg ortalama 0,0026 mg/kg çıkmış ve maximum 0,149 mg/kg çıkan değerle standartları aşmıştır.

Çalışmada ise metoksiklor 5,2 µg/kg çıkan değer ile standartları aşmamıştır.

Battaloğlu (2009) nun yaptığı çalışmada ise Niğe İlinde toprakta pestisite bakılmıştır. Seçilen pestisitlerin hiç birisi sınır değerleri aşmamıştır. Ancak, polisiklik aromatik hidrokarbonların aranmasına ait araştırmada ise, dört örnekte naftalin, bir örnekte ise Benzo[a]antrasen düzeyi belirlenen limitlerin üzerinde tespit edilmiştir.

Yıldırım (2015) ın yaptığı çalışmada ise antibiyotik ilaçların su ortamına olan etkilerinin akut toksisite testleri ile değerlendirilmesi incelenmiştir. Çalışmada *Lepidium sativum*, *Dopnia manga* ve *Vibrio fischeri* test metodlarının kullanılan üç beşeri amaçlı kullanılan, üç hayvanlar tarafından kullanılan antibiyotik olmak üzere toplam altı antibiyotiğe uygulanabilirliği anlaşılmıştır. Sonuçlar göz önünde tutulduğunda farklı toksisite testlerinin farklı hassasiyette olduğu gözlemlenmiştir.



5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

5.1 Sonuçlar

Bu çalışma pestisitlerin çevreye ve insana verdiği zarar dolayısıyla çevre mühendisliğinin araştırma konusu olmuştur. Çıkan sonuçlar biyoloji, tarım, kimya vb. disiplinlerde ışık tutabilir. İler ki safhalarda pestisitler yaptığı hava kirliliği, toprak kirliliği, başta yer altı suyu olmak üzere su kirliliği açısından incelenerek bütüncül bir anlayışla incelenebilirler

Böcek, mantar, yabancı ot gibi canlılara karşı kullanılan kimyasalların genel adı olan pestisit çok toksik birer tehlikeli zararlı maddelerdir.

Buğday numunelerinde kalıntı eser miktarda çıkmıştır daha fazla örnekleme yapılır ve büyük işletmelerden numune alınırsa bu sonucun değişeceği muhtemeldir. Bu iki numunede pestisit kalıntısının az çıkması pestisitleri masum hale getirmez. Pestisitlerin masum olmadığı gün geçtikçe kullanılan pestisitlerin yasaklanmasıyla da ortaya çıkmıştır. Örneğin ülkemizde yasaklanan bu pestisitlere örnek verilirse;

1,3-dichloropropene, Hexachlorobenzene (HCB), Zineb vb. dir.

Organik civa içeren fungusitler (mantar ilacı) biyobirikim yaptıkları için kullanılmamaktadır.

Genel literatüre göre pestisit kullanımı bazı yıllarda çok az düşüşler gösterecek şekilde genellikle artmıştır buda çevre ve insan sağlığını tehdit eder durumda olup bir an önce önlemler alınmalıdır.

Son olarak pestisitler insan ve doğaya zararlıdır ve karaciğer, böbrek rahatsızlıkları ve kansere yol açar ve arıların ölmesine sebep olarak biyoçeşitliliği ve yaşamı tehdit eder.

Sonuç olarak yaptırılan analizlerde buğdayda kalıntı $\mu\text{g}/\text{kg}$ düzeylerinde çıkarken toprakta mg/kg düzeyinde ortalama $0,003 \text{ mg}/\text{kg}$ olarak çıkmıştır. Standartları aşan bir değere ulaşılmamıştır.

Yapılan *Lepidium sativum* toksisite testlerinde hem insektisit hem de herbisit için toksik birim değerlendirmesi sonucunda “çok toksik” olarak çıkmıştır. Çalışmada *Lepidium sativum* toksisite testi deneylerinin sonuçları pestisit çeşitleri bakımından incelendiğinde herbisit diye adlandırılan pestisit insektisit diye adlandırılan pestisite göre daha toksik çıkmıştır.

Pestisitler çok toksik birer tehlikeli zararlı maddelerdir. Bu nedenle pestisit kullanımı bilinçli ve bu konuda bilgili insanlar tarafından yapılmalı pestisitlerin çevreye daha az zararlıları tercih edilmelidir.

5.2 Öneriler

Pestisit kullanımı bilinçli ve bu konuda bilgili insanlar tarafından yapılmalıdır.

Pestisitlerin çevreye daha az zararlıları tercih edilmelidir bu yüzden organik tarım yaygınlaştırılmalıdır.

Sıfır zararsız olmasa da pest canlılarını tarımdan ve diğer uzaklaştırılması gereken yerlerden ekosistemin dengesini de bozmadan uzaklaştıracak yeni yöntemler geliştirilmelidir

Doğal mücadele yaygınlaştırılmalı örneğin fare zararlısı için doğanın dengesini bozmadan yılan kullanılabilir.

Çevre dostu yani düşük riskli pestisitlerin kullanımı desteklemeli literatüre göre bu tür pestisitlerin kullanımı toplam pestisit kullanımına oranla % 4-5 civarındadır (Delen ve ark., 2002).

Toksisitesi yüksek pestisitler ve kalıntıyla birikim yapan pestisitler kullanılmamalıdır.

Tarımda ata tohumu kullanılmalı hem daha çok verim hem de kaliteli ürün elde edilir. Anadolu için buğday tohumu olarak örnek verecek olursak siyez ve karakılçık buğdayı örnek verilebilir.

Tarımda kullanılan pestisitlerde hasat-ilaçlama aralığı belirlenmeli yeterince uzun olmalı üreticiler bu süreye uymalıdır.

Gıdaların üretiminde pestisit azaltıcı uygulamalar yapılmalıdır.

Her pestisit için EC₅₀ dozu bilinmeli ve açıkça yazılmalıdır.

Pestisit kullanımı su kaynaklarına yakın yerlerde kontrollü bir şekilde uygulanmalı daha doğrusu imkan varsa oralarda pestisit kullanılmamalıdır. Pestisit kullanırken koruma bölgesine riayet edilmelidir.

Kullanılması uygun pestisitlerin özellikleri sıralanırsa;

- Buharlaştırma basıncı ne az nede çok olmalıdır,
- Çözünürlüğü iyi olmalıdır
- Kültür bitkisine fitotoksik olmamalıdır,

- Bitki yüzeyini iyi kaplamalıdır,
- Penetrasyon yeteneği iyi olmalıdır,
- Diğer kimyasallarla iyi karışabilmelidir,
- Toprakta kalıcılığı istenildiği gibi olmalıdır,
- Depolanma kabiliyeti iyi olmalıdır,
- Etkili maddenin etkisi çabuk değişmemelidir,
- Sıcakkanlılara zehirli olmamalıdır,
- Diğer yan etkileri olmamalıdır,
- Toleranslık sınırı yüksek olmalıdır.

Lepidium Sativum Toksikite Testi yapacak çalışmacılar su teresi tohumunun kalitesine ve deneyde kontaminasyon, girişim gibi durumların olmaması için hassas çalışmaya dikkat etmelidirler.

KAYNAKLAR

- Acar, B. ve Gürgen, A., 2013, Endüstriyel Atıksularda Toksikite, bitirme tezi, *selçuk üniversitesi*, 1-37.
- Anonim, 2019a, GC-MS.
- Anonim, 2019b, Türk Gıda Kodeksi Pestisitlerin Maksimum Kalıntı Limitleri Yönetmeliği, Resmi Gazete, <http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2016/11/20161125M1-1.htm>:
- Anonim, 2019c, Toprak Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği, Resmi Gazete, <http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2005/05/20050531.htm>:
- Battaloğlu, R., 2009, Niğde İlinde Toplanan Pekmez Toprağı Örneklerinde Pestisit Kalıntıları ve Polisiklik Aromatik Hidrokarbon (PAH) Aranması, *1. Tıbbi Jeoloji Çalıştayı*, 207-213.
- Bulut, S., Erdoğan, S. F., Konuk, M. ve Cemek, M., 2010, Afyonkarahisar İçme Sularındaki Organoklorlu Pestisit Kalıntıları, *Çevkor*, 19 (74), 24-31.
- Dağlı, Z., 2008, Konya Bölgesindeki Buğdaylarda Organik Klorlu Pestisit Seviyelerinin Araştırılması, yüksek lisans tezi, *selçuk üniversitesi*, 1-37.
- Delen, N., Durmuşoğlu, E., Güncan, A., Güngör, N., Turgut, C. ve Burçak, A., 2002, Türkiye’de Pestisit Kullanımı, Kalıntı Ve Organizmalarda Duyarlılık Azalışı Sorunları, *Türkiye Ziraat Mühendisliği 6. Teknik Kongre*, 629-648.
- Ersoy, N., Tatlı, Ö., Özcan, S., Evcil, E., Coşkun, L. Ş. ve Erdoğan, E., 2011, LC-MS/MS ve GC-MS’ le Bazı Sebze Türlerinde Pestisit Kalıntılarının Tespiti, *Selçuk Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi*, 25 (3), 79-85.
- Nowell, L. H., Norman, J. E., Moran, P. W., Martin, J. D. ve Stone, W. W., 2014, Pesticide Toxicity Index-A tool for assessing potential toxicity of pesticide mixtures to freshwater aquatic organisms, *Science of the Total Environment*, 476, 144-157.
- Quechers, 2019, Quechers, <http://quechers.cvua-stuttgart.de/>:
- Saygı, Ş., 2003, Deneysel Toksikolojide Toksikite Testleri Ve Test Sonuçlarının Önemi, *Gülhane Tıp Dergisi*, 45-3, 291-298.
- Tiryaki, O., Canhilal, R. ve Horuz, S., 2010, Tarım İlaçları Kullanımı Ve Riskleri, *Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 26-2 (tarım), 154-169.
- Tiryaki, O., 2016, Türkiye’de yapılan pestisit kalıntı analiz ve çalışmaları, *Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 32 (1), 72-82.
- Wang, Y. H., Wu, S. G., Chen, L. P., Wu, C. X., Yu, R. X., Wang, Q. ve Zhao, X. P., 2012, Toxicity assessment of 45 pesticides to the epigeic earthworm *Eisenia fetida*, *Chemosphere*, 88 (4), 484-491.
- Wikipedia, 2019, Soxhlet Ekstraksiyonu, https://tr.wikipedia.org/wiki/Soxhlet_ekstrakt%C3%B6r%C3%BC:
- Yang, G. L., Chen, C., Wang, Y. H., Peng, Q., Zhao, H. Y., Guo, D. M., Wang, Q. ve Qian, Y. Z., 2017, Mixture toxicity of four commonly used pesticides at different effect levels to the epigeic earthworm, *Eisenia fetida*, *Ecotoxicology and Environmental Safety*, 142, 29-39.
- Yıldırım, R., 2015, Antibiyotik İlaçların Su Ortamına Olan Etkilerinin Akut Toksikite Testleri Yardımıyla Değerlendirilmesi, yüksek lisans tezi, *selçuk üniversitesi*.
- Yıldız, M., Gürkan, O., Turgut, C., Kaya, Ü. ve Ünal, G., 2014, Tarımsal Savaşmada Kullanılan Pestisitlerin Yol Açtığı Çevre Sorunları, 1-23.

EKLER**EK-1 HERBİSİT İÇİN LEPİDİUM SATİVİUM TEST SONUÇLARI**

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	MV [cm]	STD DEV [cm]	VAR KOE
<i>Control 1</i>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20			
Root length	1,0	0,7	0,5	1,0	1,0	0,8	0,5	0,7	0,5	0,8	0,4	0,4	0,3								0,66	0,24	35,84
Hypokotyl length	2,7	2,4	2,5	2,3	2,5	2,0	1,8	2,0	2,0	1,8	1,5	1,4	1,7								2,05	0,39	19,13
<i>Control 2</i>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20			
Root length	0,5	0,4	0,6	0,3	0,3	0,4	0,3	0,2	0,2	0,3	0,2	0,5									0,35	0,13	35,95
Hypokotyl length	1,5	1,5	1,8	1,4	1,0	1,1	1,6	1,5	1,2	1,0	1,4	1,5									1,38	0,24	17,34
<i>Control 3</i>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20			
Root length	0,7	0,4	0,5	0,7	0,5	0,7	1,0	0,5	0,6	0,5	0,4	0,4	0,5	0,2	0,3	0,4	0,2	0,4	0,2	0,6	0,49	0,19	39,81
Hypokotyl length	2,0	2,3	2,2	2,0	1,8	1,9	1,5	1,5	1,6	2,0	1,5	1,7	1,6	1,5	1,2	1,3	0,8	1,3	1,3	1,0	1,60	0,38	23,96
<i>Control 4</i>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20			
Root length	1,5	1,3	1,0	1,5	1,0	1,0	0,8	1,4	1,0	0,8	1,0	1,3	0,8	1,5	1,0	0,5	0,6	0,4	0,2	0,3	0,95	0,39	41,32
Hypokotyl length	3,5	2,5	2,7	3	3	2,5	2	2,6	2,3	2,5	2	2,4	2,3	1,5	3	2	2	1,9	2,1	1,5	2,35	0,48	20,65
<i>Control 5</i>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20			
Root length	0,6	0,4	0,5	0,3	0,9	0,5	0,6	0,5	0,5	0,7	0,4	0,7	0,5	0,4	0,5	0,3	0,2	0,3	0,6	0,4	0,49	0,16	32,84
Hypokotyl length	2,5	2,2	1,7	2,3	2,0	1,7	2,0	1,7	2,0	2,0	2,5	2,2	1,7	2,0	1,5	1,2	1,5	1,2	2,5	2,3	1,94	0,39	20,23
<i>Control 6</i>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20			
Root length	0,5	0,5	0,6	0,7	0,5	0,5	0,5	0,7	0,6	0,4	0,5	0,3	1,0	0,2	0,3						0,52	0,19	35,94
Hypokotyl length	2,0	1,5	1,5	2,0	2,6	2,0	1,6	2,0	1,5	1,8	1,6	1,2	2,7	0,8	0,6						1,69	0,55	32,67
				C1	C2	C3	C4	C5	C6														
Mean Root Length				0,66	0,35	0,49	0,95	0,49	0,52												<u>0,58</u>		
Mean Hypokotyl Length				2,05	1,38	1,60	2,35	1,94	1,69												<u>1,83</u>		

0,00019

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	MW [cm]	STD DEV [cm]	VAR KOE	Inhibition [%]	
<i>Sample 1</i>																									
Root length	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2	0,3															0,25	0,05	20,00		
Hypokotyl length	1,5	1,3	1,2	1,0	1,1	1,1															1,20	0,16	13,61		
<i>Sample 2</i>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20					
Root length	0,3	0,2	0,4	0,3																	0,30	0,07	23,57		
Hypokotyl length	1,3	1,2	1,5	1,0																	1,25	0,18	14,42		
<i>Sample 3</i>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20					
Root length	0,2	0,3	0,3	0,2	0,3																0,26	0,05	18,84		
Hypokotyl length	1,5	1,2	1,0	0,6	0,7																1,00	0,33	32,86		
				S1	S2	S3																			
<i>Mean Root Length</i>				0,25	0,30	0,26																0,27			53,06
<i>Mean Hypokotyl Length</i>				1,20	1,25	1,00																1,15			37,24

0,00009

<i>Sample 1</i>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20					
Root length	0,5	0,2	0,3	0,4	0,2	0,4	0,3	0,2	0,3	0,2												0,30	0,10	33,33	
Hypokotyl length	1,5	1,0	1,2	1,8	1,5	1,4	1,5	1,3	1,3	1,5												1,40	0,20	14,64	
<i>Sample 2</i>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20					
Root length	0,2	0,4	0,4	0,3	0,2	0,2	0,3	0,2	0,3	0,2												0,27	0,08	28,93	
Hypokotyl length	1,6	1,5	1,2	1,5	1,0	1,3	1,2	0,9	0,8	0,9												1,19	0,27	22,69	
<i>Sample 3</i>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20					
Root length	0,4	0,4	0,2	0,2	0,3																	0,30	0,09	29,81	
Hypokotyl length	1,7	1,5	1,4	1,4	1,0																	1,40	0,23	16,29	
				S1	S2	S3																			
<i>Mean Root Length</i>				0,30	0,27	0,30																0,29			49,59
<i>Mean Hypokotyl Length</i>				1,40	1,19	1,40																1,33			27,42

0,00004

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	MW [cm]	STD DEV [cm]	VAR KOE	Inhibition [%]	
<i>Sample 1</i>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20					
Root length	0,4	0,2	0,2	0,4	0,3	0,2	0,3	0,4	0,5	0,2	0,3	0,2	0,3									0,30	0,10	32,03	
Hypokotyl length	2,0	1,8	1,7	2,0	1,6	1,8	1,7	1,5	2,0	1,5	1,0	1,0	1,0									1,58	0,36	22,67	
<i>Sample 2</i>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20					
Root length	0,6	0,4	0,3	0,5	0,5	0,4	0,3	0,2	0,4	0,2	0,3	0,2	0,3	0,2								0,34	0,12	36,08	
Hypokotyl length	2,0	1,9	1,7	1,6	2,3	1,7	1,3	1,2	1,5	1,4	1,7	0,8	1,2	0,7								1,50	0,43	28,40	
<i>Sample 3</i>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20					
Root length	0,4	0,4	0,3	0,4	0,2	0,3	0,5	0,3	0,2													0,33	0,09	28,28	
Hypokotyl length	2,5	2,0	1,7	2,4	1,7	1,5	2,0	2,0	1,3													1,90	0,37	19,54	
				S1	S2	S3																			
<i>Mean Root Length</i>				0,30	0,34	0,33																0,33			43,43
<i>Mean Hypokotyl Length</i>				1,58	1,50	1,90																1,66			9,33

0,00002

<i>Sample 1</i>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20					
Root length	0,5	0,4	0,3	0,2	0,4	0,3	0,2	0,4	0,3													0,33	0,09	28,28	
Hypokotyl length	2,5	2,0	1,5	1,7	1,8	1,5	1,5	1,7	1,0													1,69	0,39	22,92	
<i>Sample 2</i>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20					
Root length	0,5	0,4	0,3	0,4	0,3	0,4	0,4	0,4	0,3	0,2												0,36	0,08	22,22	
Hypokotyl length	2,3	2,0	1,5	1,5	1,5	2,0	1,7	2,0	1,8	1,5												1,78	0,27	15,24	
<i>Sample 3</i>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20					
Root length	0,5	0,3	0,5	0,5	0,6	0,5	0,4	0,4	0,6	0,4	0,5	0,7	0,5	0,3								0,48	0,11	22,59	
Hypokotyl length	2,0	2,0	1,5	2,0	2,0	2,5	2,0	1,8	2,0	1,9	2,0	2,4	2,0	2,2								2,02	0,23	11,40	
				S1	S2	S3																			
<i>Mean Root Length</i>				0,33	0,36	0,48																<u>0,39</u>			32,09
<i>Mean Hypokotyl Length</i>				1,69	1,78	2,02																<u>1,83</u>			0,13

0,00001

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	MW [cm]	STD DEV [cm]	VAR KOE	Inhibition [%]	
<i>Sample 1</i>																									
Root length	0,4	0,5	0,5	0,5	0,4	0,5	0,4	0,4	0,7	0,3	0,7	0,5	0,3								0,47	0,12	25,61		
Hypokotyl length	2,5	1,8	2,0	2,0	1,8	2,2	1,5	2,2	2,5	1,5	2,0	1,5	1,2								1,90	0,38	20,23		
<i>Sample 2</i>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20					
Root length	0,5	0,6	0,4	0,5	0,7	0,5	0,4	0,4	1,0	0,4	0,4	0,3	0,3	0,2	0,3						0,46	0,19	41,09		
Hypokotyl length	2,0	2,5	2,3	2,0	2,0	2,5	2,0	1,9	2,7	1,5	2,4	1,3	1,4	1,5	0,9						1,93	0,50	25,88		
<i>Sample 3</i>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20					
Root length	0,4	0,5	0,3	0,4	0,3	0,4	0,5	0,6	0,3	0,4	0,5										0,42	0,09	22,38		
Hypokotyl length	2,7	2,0	2,0	2,0	2,5	2,0	2,0	1,5	2,0	1,5	1,4										1,96	0,38	19,33		
				S1	S2	S3																			
<i>Mean Root Length</i>				0,47	0,46	0,42															0,45				21,92
<i>Mean Hypokotyl Length</i>				1,90	1,93	1,96															1,93				-5,33

EK-2 İNSEKTİSİT İÇİN LEPİDİUM SATIVUM TESTİ SONUÇLARI

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	MV [cm]	STD DEV [cm]	VAR KOE
<i>Control 1</i>																							
Root length	1,0	0,7	0,5	1,0	1,0	0,8	0,5	0,7	0,5	0,8	0,4	0,4	0,3								0,66	0,24	35,84
Hypokotyl length	2,7	2,4	2,5	2,3	2,5	2,0	1,8	2,0	2,0	1,8	1,5	1,4	1,7								2,05	0,39	19,13
<i>Control 2</i>																							
Root length	0,5	0,4	0,6	0,3	0,3	0,4	0,3	0,2	0,2	0,3	0,2	0,5									0,35	0,13	35,95
Hypokotyl length	1,5	1,5	1,8	1,4	1,0	1,1	1,6	1,5	1,2	1,0	1,4	1,5									1,38	0,24	17,34
<i>Control 3</i>																							
Root length	0,7	0,4	0,5	0,7	0,5	0,7	1,0	0,5	0,6	0,5	0,4	0,4	0,5	0,2	0,3	0,4	0,2	0,4	0,2	0,6	0,49	0,19	39,81
Hypokotyl length	2,0	2,3	2,2	2,0	1,8	1,9	1,5	1,5	1,6	2,0	1,5	1,7	1,6	1,5	1,2	1,3	0,8	1,3	1,3	1,0	1,60	0,38	23,96
<i>Control 4</i>																							
Root length	1,5	1,3	1,0	1,5	1,0	1,0	0,8	1,4	1,0	0,8	1,0	1,3	0,8	1,5	1,0	0,5	0,6	0,4	0,2	0,3	0,95	0,39	41,32
Hypokotyl length	3,5	2,5	3	3	3	2,5	2	2,6	2,3	2,5	2	2,4	2,3	1,5	3	2	2	1,9	2,1	1,5	2,35	0,48	20,65
<i>Control 5</i>																							
Root length	0,6	0,4	0,5	0,3	0,9	0,5	0,6	0,5	0,5	0,7	0,4	0,7	0,5	0,4	0,5	0,3	0,2	0,3	0,6	0,4	0,49	0,16	32,84
Hypokotyl length	2,5	2,2	1,7	2,3	2,0	1,7	2,0	1,7	2,0	2,0	2,5	2,2	1,7	2,0	1,5	1,2	1,5	1,2	2,5	2,3	1,94	0,39	20,23
<i>Control 6</i>																							
Root length	0,5	0,5	0,6	0,7	0,5	0,5	0,5	0,7	0,6	0,4	0,5	0,3	1,0	0,2	0,3						0,52	0,19	35,94
Hypokotyl length	2,0	1,5	1,5	2,0	2,6	2,0	1,6	2,0	1,5	1,8	1,6	1,2	2,7	0,8	0,6						1,69	0,55	32,67
				C1	C2	C3	C4	C5	C6														
Mean Root Length				0,66	0,35	0,49	0,95	0,49	0,52												0,58		
Mean Hypokotyl Length				2,05	1,38	1,60	2,35	1,94	1,69													1,83	

0,10%

<i>Sample 1</i>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	MW [cm]	STD DEV [cm]	VAR KOE	Inhibition [%]
Root length	1,5	0,8	1,3	1,4	1,4	1,2	1,5	1,3	0,8	1,0	1,0	0,3	0,5	0,7	1,0	0,7	0,8	0,3			0,97	0,38	38,76	
Hypokotyl length	2,5	2,8	3,0	2,2	2,8	2,7	2,6	2,7	2,6	2,0	2,1	2,0	1,8	2,0	1,6	1,5	1,7	1,5			2,23	0,48	21,52	
<i>Sample 2</i>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20				
Root length	1,2	1,5	1,2	1,5	1,0	1,2	1,0	1,3	1,4	0,8	0,9	1,2	0,8	1,3	1,1	0,7	1,0	0,3	0,4	0,6	1,02	0,33	32,46	
Hypokotyl length	2,5	2,7	3,0	2,7	2,8	2,0	1,8	2,1	2,2	1,5	1,6	2,0	2,1	2,0	1,4	1,5	2,0	0,9	0,7	1,0	1,93	0,62	32,39	
<i>Sample 3</i>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20				
Root length	0,7	0,6	0,8	1,0	1,1	1,2	1,4	1,0	0,7	0,6	1,0	0,5	1,5	0,7	0,6	1,0	0,7	0,5	0,3	0,4	0,82	0,32	38,85	
Hypokotyl length	2,0	1,8	2,0	2,1	2,0	2,5	2,7	0,9	2,2	2,1	2,0	1,0	2,0	1,4	1,5	1,8	1,5	1,8	1,1	0,9	1,77	0,50	28,06	
				S1	S2	S3																		
<i>Mean Root Length</i>				0,97	1,02	0,82																0,94		-62,66
<i>Mean Hypokotyl Length</i>				2,23	1,93	1,77																1,97		-7,65

0,048

<i>Sample 1</i>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20				
Root length	0,8	1,0	1,5	1,2	1,1	1,0	1,6	1,0	1,5	1,2	1,0	0,6	1,2	0,4	1,2	1,0	0,8	1,2	0,4	0,3	1,00	0,35	35,50	
Hypokotyl length	3,0	2,8	3,0	2,6	2,1	2,0	3,1	1,8	2,5	1,8	1,5	1,7	2,0	0,6	2,5	1,3	1,3	2,1	0,7	1,0	1,97	0,73	37,24	
<i>Sample 2</i>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20				
Root length	1,5	1,7	1,2	2,0	1,4	1,2	1,4	1,3	1,0	1,2	0,6	1,2	1,2	0,7	0,4	0,7	0,4	1,0	0,8	0,3	1,06	0,44	41,49	
Hypokotyl length	3,0	3,1	1,6	3,2	2,8	2,5	2,6	2,0	2,5	2,0	0,9	3,0	1,5	1,2	1,0	2,5	1,5	2,1	1,2	0,7	2,05	0,78	38,21	
<i>Sample 3</i>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20				
Root length	1,5	1,4	1,6	1,2	1,0	1,3	1,5	1,3	1,5	1,4	1,5	1,6	1,5	1,9	1,2	1,5	1,0	0,6	1,1	1,3	1,35	0,27	20,29	
Hypokotyl length	3,1	3,0	3,3	2,8	2,0	2,7	3,2	2,7	3,8	3,2	2,9	3,2	3,0	3,4	2,3	2,1	2,0	0,9	2,3	3,1	2,75	0,64	23,30	
				S1	S2	S3																		
<i>Mean Root Length</i>				1,00	1,06	1,35																1,14		-97,30
<i>Mean Hypokotyl Length</i>				1,97	2,05	2,75																2,26		-23,06

0,024

<i>Sample 1</i>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	MW [cm]	STD DEV [cm]	VAR KOE	Inhibition [%]
Root length	2,0	1,8	2,0	2,2	1,8	1,6	1,0	1,4	1,5	1,6	1,2	0,8	1,4	1,4	1,6	0,9	0,6				1,46	0,43	29,75	
Hypokotyl length	2,0	3,0	3,0	2,9	3,0	2,8	2,8	2,7	2,0	2,8	2,5	1,3	2,7	2,2	2,7	2,0	1,3				2,45	0,54	22,07	
<i>Sample 2</i>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20				
Root length	3,0	2,8	2,1	2,4	2,1	1,9	1,8	1,5	2,7	1,3	1,8	1,5	2,0	1,8	1,5	1,3	1,8	0,8	0,9	0,4	1,77	0,65	36,53	
Hypokotyl length	4,0	3,2	3,0	2,8	3,0	2,7	3,0	2,5	2,8	2,5	2,8	2,5	2,7	2,3	2,4	2,7	3,0	1,8	1,2	0,7	2,58	0,69	26,67	
<i>Sample 3</i>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20				
Root length	1,8	2,1	2,4	1,9	1,3	1,0	1,5	1,7	2,7	1,2	1,5	1,8	1,0	2,0	1,3	1,5	0,7	0,4	1,6	2,0	1,57	0,54	34,66	
Hypokotyl length	3,8	3,0	2,6	2,7	2,5	2,0	2,4	2,8	3,2	2,2	2,3	2,9	1,5	2,8	2,0	2,0	1,3	1,1	3,0	2,8	2,45	0,65	26,49	
				S1	S2	S3																		
<i>Mean Root Length</i>				1,46	1,77	1,57															1,60			-178,07
<i>Mean Hypokotyl Length</i>				2,45	2,58	2,45															2,49			-36,03

EK-3 BUĞDAYDA KALINTI PESTİSİT DENEY RAPORU

T.C.
TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI
Konya Gıda Kontrol Laboratuvar Müdürlüğü

Sayı : 16803348-560-E.2404285
Konu : Analiz İşlemleri

13.08.2018

Sayın Zabıt ÖZCAN
KONYA

İlgi : Zabıt ÖZCAN'ın 09.08.2018 tarihli başvurusu.

İlgi yazınızla birlikte analizi yapılmak üzere Laboratuvarımıza gönderilen 2 adet numuneye ait analiz raporları ektedir.

Bilgilerinize rica ederim.

e-İmzalıdır

Dr. Kadri GÜNDÜZ
Müdür

Ek : 2x1 Adet Rapor (1802902967;1802902968) (6 sayfa)

ASLI E-İMZALI

Not: 5070 sayılı Elektronik İmza Kanunu gereği bu belge elektronik imza ile imzalanmıştır.

Evrak Doğrulama Kodu : TQGKXNJFHKPFEGMULF Evrak Takip Adresi: <https://www.turkiye.gov.tr/gida-tarim-hayvancilik-bakanligi-ebys>
Toprak Sarnıç Mh. Karacigan Camii Sk. No:1 42090 MERAM / KONYA Bilgi için: Mevlüt ÇAKMAK
Tel: (0332) 322 34 24 Faks: (0332) 322 06 78 Mühendis
E-Posta: konya.gidalab@tarim.gov.tr Kep: konya.gidalab@ghb.lis01.kep.tr



T.C.
TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI
Konya Gıda Kontrol Laboratuvar Müdürlüğü

MUAYENE VE ANALİZ RAPORU

Rapor No / Revizyon No : 1802902967 / 00 Rapor Tarihi : 13.08.2018

Numuneye İlişkin Gelen Yazının Tarihi : 09.08.2018 Sayısı :

A) NUMUNEYE İLİŞKİN BİLGİLER

Analiz Amacı : ÖZEL İSTEK - GIDA

Numune Gönderen Kurum/Kuruluş : ZABİT ÖZCAN

Adresi : BAŞKUYU MAH. 125546. SK. NO: 9 KADINHANI / KONYA

Numune Alma Tutanağı Tarih & Sayısı : - &

Güvenlik Mühür No :

Numune	Cinsi	: Buğday (Bayraktar)	Ambalajı	: Naylon Poşet
	Seri-Parti No	:	Üretim Tarihi	: -
	Miktarı	: 5 kg	T.Edilen Tüketim Tarihi	: -
	Son Tüketim Tarihi	: -		
	Üretici/İhracatçı/İthalatçı Adı	: -/-		
	Alındığı Tarih	: -	Yer	:

Numune Kodu/Firma Adı :

Numune Kabul Tarih & Saati : 09.08.2018 13:49

Sıcaklığı¹ (°C) :

Analiz Başlama Tarihi : 09.08.2018

Bitiş Tarihi : 10.08.2018

¹ Soğuk zincirde taşınması gereken numuneler için doldurulması zorunludur.

B) ANALİZ SONUÇLARI

Analiz	Sonuç	LOD/ LOQ	Ö.B. (±)	G.K. (%)	Cihaz	Analiz Metodu	D. Limiti	D. Mevzuatı	D.
Pestisit	Tespit Edilemedi	mg/kg	- / -		GC-MS/MS	A.O.A.C.2007.0 1			DY

Bu rapor reklam amacıyla kullanılamaz ve üst yazısı ile birlikte geçerlidir.

Konya Gıda Kontrol Laboratuvar Müdürlüğü, Toprak Sarnıç Mh. Karacıgan Camii Sk. No:1A Meram/KONYA 1/3
Tel: 0332 322 3424, Faks: 0332 322 0678, E-Posta: konya.gidalab@tarim.gov.tr

F.Kodu: F510-2

F.Gün.No-Tarihi: 7.Rev.-16.07.2018

(Handwritten signatures)



**T.C.
TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI
Konya Gıda Kontrol Laboratuvar Müdürlüğü**

MUAYENE VE ANALİZ RAPORU

Rapor No / Revizyon No

: 1802902967 / 00

Rapor Tarihi

: 13.08.2018

Ölçüm Limiti Düzeyinde Tespit Edilemeyen Pestisitler (LOQ), (mg/kg) (GC-MS/MS):

1. 2,4-Dimethylaniline (0.010); 2. 2-Phenylphenol (Ortho phenylphenol) (0.010); 3. Aclonifen (0.010); 4. Aldrin (0.010); 5. Alpha-Endosulfan (0.010); 6. Ametoctradin (0.010); 7. Azobenzene (0.010); 8. Benfluralin (0.010); 9. Beta-Endosulfan (0.010); 10. Bifenthrin (0.010); 11. Biphenyl (0.015); 12. Bromophos (Bromophos-methyl) (0.010); 13. Bromopropylate (0.010); 14. Chlordane-cis (Chlordane-alpha) (0.010); 15. Chlordane-trans (Chlordane-beta, Chlordane-gamma) (0.010); 16. Chlorfenapyr (0.010); 17. Chlorfenson (0.010); 18. Chloroneb (0.010); 19. Chlorothalonil (0.010); 20. Chlorthal-dimethyl (0.010); 21. Cyfluthrin-beta (0.010); 22. Dazomet (0.010); 23. Deltamethrin (cis-deltamethrin) (0.010); 24. Demeton-S-methyl (0.010); 25. Desmetryn (0.010); 26. Dialifos (Dialifor) (0.010); 27. Dicloran (0.010); 28. Dicofol (0.010); 29. Dieldrin (0.010); 30. Dimethipin (0.010); 31. Ditalimfos (0.010); 32. Endosulfan-sulfate (0.010); 33. Endrin (0.010); 34. Endrin aldehyde (0.010); 35. Endrin ketone (0.010); 36. Ethalfuralin (0.010); 37. Ethoprophos (0.010); 38. Etofenprox (0.010); 39. Etridiazole (0.010); 40. Fenclorophos (0.010); 41. Fenitrothion (0.010); 42. Fenpiclonil (0.010); 43. Fenpropimorph (0.010); 44. Fenson (0.010); 45. Fluotrimazole (0.010); 46. Flurochloridone (0.010); 47. Folpet (0.010); 48. HCH-alpha (Hexachlorocyclohexane-alpha) (0.015); 49. HCH-beta (Hexachlorocyclohexane-beta) (0.010); 50. HCH-delta (Hexachlorocyclohexane-delta) (0.010); 51. Heptachlor (0.010); 52. Heptachlor-endo-epoxide (0.010); 53. Heptachlor-exo-epoxide (0.010); 54. Hexachlorobenzene (HCB) (0.010); 55. Indoxacarb (0.010); 56. Iodofenphos (Jodfenphos) (0.010); 57. Iprodione (0.010); 58. Isazophos (0.010); 59. Isodrin (0.010); 60. Isofenphos (0.010); 61. Isopropalin (0.010); 62. Lambda-Cyhalothrin (0.010); 63. Lindane (hexachlorocyclohexane (HCH)'in gamma-izomeri) (0.010); 64. Mefenpyr-diethyl (0.010); 65. Methidathion (0.010); 66. Methoxychlor (0.010); 67. Mevinphos (0.010); 68. N-2,4-Dimethylphenyl-N-methylformamidine (DMPF) (0.010); 69. Napropamide (0.010); 70. o,p'-DDD (2,4-DDD) (0.015); 71. o,p'-DDE (2,4-DDE) (0.010); 72. o,p'-DDT (2,4-DDT) (0.010); 73. Oxadiazon (0.010); 74. Oxychlordane (0.010); 75. Oxyfluorfen (0.010); 76. p,p'-DDD (4,4-DDD) (0.015); 77. p,p'-DDE (4,4-DDE) (0.010); 78. p,p'-DDT (4,4-DDT) (0.010); 79. Parathion-methyl (0.010); 80. Pebulate (Pebulat) (0.010); 81. Pentachloroaniline (0.010); 82. Permethrin (0.010); 83. Piperonyl butoxide (0.010); 84. Procymidone (0.010); 85. Propanil (0.010); 86. Prosulfocarb (0.010); 87. Pyraflufen-ethyl (0.010); 88. Pyrimethanil (0.010); 89. Quintozene (0.010); 90. Sulprofos (Bolstar) (0.010); 91. Tecnazene (0.010); 92. Tefluthrin (0.010); 93. Terbufos (0.010); 94. Tetradifon (0.010); 95. Tetrasul (0.010); 96. Thiobencarb (Benthiocarb) (0.010); 97. Thiometon (0.010); 98. Trifluralin (0.010); 99. Vinclozolin (0.010)

*: Akreditasyon kapsamında

Analiz sonuçları yukarıda belirtilen numune için geçerli olup, yapılan muayene ve analiz sonucunda yukarıda belirtilen değerler tespit edilmiştir.

C) KISALTMALAR

UD: Uygun Değil, U: Uygun, D.: Değerlendirme, DY: Değerlendirme Yapılmadı, R.G.: Resmi Gazete, TGK: Türk Gıda Kodeksi, Ö.B.: Ölçüm Belirsizliği, G.K.: Geri Kazanım, LOD: Tespit Limiti, LOQ: Ölçüm Limiti

D) AÇIKLAMALAR (Analiz Metodu/Analiz Metotları)

E) DEĞERLENDİRME

Bu rapor reklam amacıyla kullanılamaz ve üst yazısı ile birlikte geçerlidir.

Konya Gıda Kontrol Laboratuvar Müdürlüğü, Toprak Sarnıç Mh. Karacığan Camii Sk. No:1A Meram/KONYA
Tel: 0332 322 3424, Faks: 0332 322 0678, E-Posta: konya.gidalab@tarim.gov.tr

2/3

F.Kodu: F510-2

F.Gün.No-Tarihi: 7.Rev.-16.07.2018

/ /



T.C.
TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI
Konya Gıda Kontrol Laboratuvar Müdürlüğü

MUAYENE VE ANALİZ RAPORU

Rapor No / Revizyon No

: 1802902967 / 00

Rapor Tarihi

: 13.08.2018

F) UYARILAR

1. Bu analiz raporunun hiçbir bölümü tek başına veya ayrı ayrı kullanılamaz.
2. Analiz sonuçları yukarıda belirtilen numune için geçerlidir.
3. Gerekğinde 'Ölçüm Belirsizliği (Ö.B.)' ve 'Geri Kazanım (G.K.)' oranı analiz sonucu ile birlikte verilir.
4. Bu rapor laboratuvarın yazılı izni olmadan tamamen ya da kısmen kopyalanıp çoğaltılamaz.
5. Bu rapor özel istek analizlerinde 'Adli ve İdari İşlemler ve Reklam Amacıyla' kullanılmaz.
6. Ölçüm belirsizliği %95 güven aralığında k=2 kullanılarak hesaplanmıştır.
7. Üst yazısız ve Üst Yazısı imzasız raporlar geçersizdir.


Dr. Ömer Osman KILINÇ
Kalıntı Analiz Laboratuvarı
Birim Sorumlusu


Mustafa SANLI
Numune Kabul ve Rapor
Düzenleme
Birim Sorumlusu V.



Bu rapor reklam amacıyla kullanılamaz ve üst yazısı ile birlikte geçerlidir.

Konya Gıda Kontrol Laboratuvar Müdürlüğü, Toprak Sarnıç Mh. Karacıhan Camii Sk. No:1A Meram/KONYA 3/3
Tel: 0332 322 3424, Faks: 0332 322 0678, E-Posta: konya.gidalab@tarim.gov.tr

F.Kodu: F510-2

F.Gün.No-Tarihi: 7.Rev.-16.07.2018



T.C.
TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI
Konya Gıda Kontrol Laboratuvar Müdürlüğü

MUAYENE VE ANALİZ RAPORU

Rapor No / Revizyon No : 1802902968 / 00 Rapor Tarihi : 13.08.2018

Numuneye İlişkin Gelen Yazının Tarihi : 09.08.2018 Sayısı :

A) NUMUNEYE İLİŞKİN BİLGİLER

Analiz Amacı	: ÖZEL İSTEK - GIDA		
Numune Gönderen Kurum/Kuruluş	: ZABİT ÖZCAN		
Adresi	: BAŞKUYU MAH. 125546. SK. NO: 9 KADINHANI / KONYA		
Numune Alma Tutanağı Tarihi & Sayısı	: - &	Güvenlik Mühür No	:
Numune Cinsi	: Buğday (Mirzabey)		
Seri-Parti No	:	Ambalajı	: Naylon Poşet
Miktarı	: 1 kg	Üretim Tarihi	: -
Son Tüketim Tarihi	: -		
Üretici/İhracatçı/İthalatçı Adı	: -/-		
Alındığı Tarih	:	Yer	:

Numune Kodu/Firma Adı :
Numune Kabul Tarih & Saati : 09.08.2018 13:49 Sıcaklığı¹ (°C) :
Analiz Başlama Tarihi : 09.08.2018 Bitiş Tarihi : 10.08.2018

¹ Soğuk zincirde taşınması gereken numuneler için doldurulması zorunludur.

B) ANALİZ SONUÇLARI

Analiz	Sonuç	LOD/LOQ	Ö.B. (±)	G.K. (%)	Cihaz	Analiz Metodu	D. Limiti	D. Mevzuatı	D.
Pestisit	Tespit Edilemedi	mg/kg	- / -		GC-MS/MS	A.O.A.C.2007.01			DY

Bu rapor reklam amacıyla kullanılamaz ve üst yazısı ile birlikte geçerlidir.

Konya Gıda Kontrol Laboratuvar Müdürlüğü, Toprak Sarıç Mh. Karacıhan Camii Sk. No:1A Meram/KONYA 1/3
Tel: 0332 322 3424, Faks: 0332 322 0678, E-Posta: konya.gidalab@tarim.gov.tr

F.Kodu: F510-2

F.Gün.No-Tarihi: 7.Rev.-16.07.2018

8 H.D.



T.C.
TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI
Konya Gıda Kontrol Laboratuvar Müdürlüğü
MUAYENE VE ANALİZ RAPORU

Rapor No / Revizyon No

: 1802902968 / 00

Rapor Tarihi

: 13.08.2018

Ölçüm Limiti Düzeyinde Tespit Edilemeyen Pestisitler (LOQ), (mg/kg) (GC-MS/MS):

1. 2,4-Dimethylaniline (0.010); 2. 2-Phenylphenol (Ortho phenylphenol) (0.010); 3. Aclonifen (0.010); 4. Aldrin (0.010); 5. Alpha-Endosulfan (0.010); 6. Ametoctradin (0.010); 7. Azobenzene (0.010); 8. Benfluralin (0.010); 9. Beta-Endosulfan (0.010); 10. Bifenthrin (0.010); 11. Biphenyl (0.015); 12. Bromophos (Bromophos-methyl) (0.010); 13. Bromopropylate (0.010); 14. Chlordane-cis (Chlordane-alpha) (0.010); 15. Chlordane-trans (Chlordane-beta, Chlordane-gamma) (0.010); 16. Chlorfenapyr (0.010); 17. Chlorfenson (0.010); 18. Chloroneb (0.010); 19. Chlorothalonil (0.010); 20. Chlorthal-dimethyl (0.010); 21. Cyfluthrin-beta (0.010); 22. Dazomet (0.010); 23. Deltamethrin (cis-deltamethrin) (0.010); 24. Demeton-S-methyl (0.010); 25. Desmetyrin (0.010); 26. Dialifos (Dialifor) (0.010); 27. Dicloran (0.010); 28. Dicofol (0.010); 29. Dieldrin (0.010); 30. Dimethipin (0.010); 31. Ditalimfos (0.010); 32. Endosulfan-sulfate (0.010); 33. Endrin (0.010); 34. Endrin aldehyde (0.010); 35. Endrin ketone (0.010); 36. Ethalfuralin (0.010); 37. Ethoprophos (0.010); 38. Etofenprox (0.010); 39. Etridiazole (0.010); 40. Fenclorophos (0.010); 41. Fenitrothion (0.010); 42. Fenpiclonil (0.010); 43. Fenpropimorph (0.010); 44. Fenson (0.010); 45. Fluotrimazole (0.010); 46. Flurochloridone (0.010); 47. Folpet (0.010); 48. HCH-alpha (Hexachlorocyclohexane-alpha) (0.015); 49. HCH-beta (Hexachlorocyclohexane-beta) (0.010); 50. HCH-delta (Hexachlorocyclohexane-delta) (0.010); 51. Heptachlor (0.010); 52. Heptachlor-endo-epoxide (0.010); 53. Heptachlor-exo-epoxide (0.010); 54. Hexachlorobenzene (HCB) (0.010); 55. Indoxacarb (0.010); 56. Iodofenphos (Jodfenphos) (0.010); 57. Iprodione (0.010); 58. Isazophos (0.010); 59. Isodrin (0.010); 60. Isofenphos (0.010); 61. Isopropalin (0.010); 62. Lambda-Cyhalothrin (0.010); 63. Lindane (hexachlorocyclohexane (HCH)'in gamma-izomeri) (0.010); 64. Mefenpyr-diethyl (0.010); 65. Methidathion (0.010); 66. Methoxychlor (0.010); 67. Mevinphos (0.010); 68. N-2,4-Dimethylphenyl-N-methylformamidine (DMPF) (0.010); 69. Napropamide (0.010); 70. o,p'-DDD (2,4-DDD) (0.015); 71. o,p'-DDE (2,4-DDE) (0.010); 72. o,p'-DDT (2,4-DDT) (0.010); 73. Oxadiazon (0.010); 74. Oxychlordane (0.010); 75. Oxyfluorfen (0.010); 76. p,p'-DDD (4,4-DDD) (0.015); 77. p,p'-DDE (4,4-DDE) (0.010); 78. p,p'-DDT (4,4-DDT) (0.010); 79. Parathion-methyl (0.010); 80. Pebulate (Pebulat) (0.010); 81. Pentachloroaniline (0.010); 82. Permethrin (0.010); 83. Piperonyl butoxide (0.010); 84. Procymidone (0.010); 85. Propanil (0.010); 86. Prosulfocarb (0.010); 87. Pyraflufen-ethyl (0.010); 88. Pyrimethanil (0.010); 89. Quintozene (0.010); 90. Sulprofos (Bolstar) (0.010); 91. Tecnazene (0.010); 92. Tefluthrin (0.010); 93. Terbufos (0.010); 94. Tetradifon (0.010); 95. Tetrasul (0.010); 96. Thiobencarb (Benthiocarb) (0.010); 97. Thiometon (0.010); 98. Trifluralin (0.010); 99. Vinclozolin (0.010)

*: Akreditasyon kapsamında

Analiz sonuçları yukarıda belirtilen numune için geçerli olup, yapılan muayene ve analiz sonucunda yukarıda belirtilen değerler tespit edilmiştir.

C) KISALTMALAR

UD: Uygun Değil, U: Uygun, D.: Değerlendirme, DY: Değerlendirme Yapılmadı, R.G.: Resmi Gazete, TGK: Türk Gıda Kodeksi, Ö.B.: Ölçüm Belirsizliği, G.K.: Geri Kazanım, LOD: Tespit Limiti, LOQ: Ölçüm Limiti

D) AÇIKLAMALAR (Analiz Metodu/Analiz Metotları)**E) DEĞERLENDİRME**

Bu rapor reklam amacıyla kullanılamaz ve üst yazısı ile birlikte geçerlidir.

Konya Gıda Kontrol Laboratuvar Müdürlüğü, Toprak Sarnıcı Mh. Karacıhan Camii Sk. No:1A Meram/KONYA
Tel: 0332 322 3424, Faks: 0332 322 0678, E-Posta: konya.gidalab@tarim.gov.tr

2/3

F.Kodu: F510-2

F.Gün.No-Tarihi: 7.Rev.-16.07.2018

8



T.C.
TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI
Konya Gıda Kontrol Laboratuvar Müdürlüğü

MUAYENE VE ANALİZ RAPORU

Rapor No / Revizyon No

: 1802902968 / 00

Rapor Tarihi

: 13.08.2018

F) UYARILAR

1. Bu analiz raporunun hiçbir bölümü tek başına veya ayrı ayrı kullanılamaz.
2. Analiz sonuçları yukarıda belirtilen numune için geçerlidir.
3. Gerekliğinde 'Ölçüm Belirsizliği (Ö.B.)' ve 'Geri Kazanım (G.K.)' oranı analiz sonucu ile birlikte verilir.
4. Bu rapor laboratuvarın yazılı izni olmadan tamamen ya da kısmen kopyalanıp çoğaltılamaz.
5. Bu rapor özel istek analizlerinde 'Adli ve İdari İşlemler ve Reklam Amacıyla' kullanılmaz.
6. Ölçüm belirsizliği %95 güven aralığında k=2 kullanılarak hesaplanmıştır.
7. Üst yazısız ve Üst Yazısı imzasız raporlar geçersizdir.


Dr. Ömer Osman KILINÇ
Kalıntı Analiz Laboratuvarı
Birim Sorumlusu


Mustafa ŞANLI
Numune Kabul ve Rapor
Düzenleme
Birim Sorumlusu V.



Bu rapor reklam amacıyla kullanılamaz ve üst yazısı ile birlikte geçerlidir.

Konya Gıda Kontrol Laboratuvar Müdürlüğü, Toprak Sarnıç Mh. Karacığın Camii Sk. No:1A Meram/KONYA 3/3
Tel: 0332 322 3424, Faks: 0332 322 0678, E-Posta: konya.gidalab@tarim.gov.tr

F.Kodu: F510-2

F.Gün.No-Tarihi: 7.Rev -16.07.2018

Quantitation Report - 2

MS Integ Params: ge_1_106_yeni_cal
 Quant Method: 01082018_cal_02_ge_1_106_yeni_cal
 Title: Assay name
 Last Update: 8/10/2018 11:55:45 AM
 Data Acq Method: maye180516
 Operator: TSG81604505
 Instrument: Thermo Scientific Instrument
 Response Via: 01082018_cal_02.cal

Quant Time: 8/10/2018 12:32:41 PM
 Data File: 2967
 Acq On: 8/10/2018 11:57:59 AM
 Sample:
 Comment:
 Vial: 1
 Multiplr: 1,000
 Quant Results File: C:\TraceFinderData\32\Projects\2018\servis\01082018_cal_02\Data\2967.r

Internal Standards

#	Compound Name	RT	Quan Peak	Response	Conc Units	Dev (min)	Flags
No data							

Surrogates

#	Compound Name	RT	Quan Peak	Response	Conc Units	Dev (min)	Spike Amt	Recovery Flags
No data								

Target Compounds

#	Compound Name	RT	Quan Peak	Response	Conc Units	Dev (min)	Flags
1	DMA	7.63	77,980 m/z	6079	N/F ppb	-0.09	
2	Indoxacarb	8.89	134,000 m/z	793	N/F ppb	-0.19	
3	Dichlobenil	N/F	136,000 m/z	N/F	N/F ppb	N/F	
4	Biphenyl	9.27	115,000 m/z	119311	8.821 ppb	-0.02	
5	Mevinphos	9.51	109,000 m/z	10740	-12.298 ppb	-0.03	
6	Pebutate	9.78	57,000 m/z	8533	-0.239 ppb	0.00	
7	Etridiazole (Terrazole)	9.75	183,000 m/z	364	-1.571 ppb	-0.04	
8	Chloroneb	10.16	113,000 m/z	2563	-3.281 ppb	-0.02	
9	Phenylphenol_2	10.28	141,000 m/z	29659	-3.126 ppb	0.02	
10	DMPP	N/F	132,100 m/z	N/F	N/F ppb	N/F	
11	Demeton-S-methyl (metocyclo)	N/F	59,800 m/z	N/F	N/F ppb	N/F	
12	Azobenzene	11.27	77,000 m/z	3271526	N/F ppb	0.04	
13	Ethoprop (Ethoprophos)	10.97	96,900 m/z	227	-11.027 ppb	-0.28	
14	Trifluralin	N/F	264,100 m/z	N/F	N/F ppb	N/F	
15	Benflurin	N/F	264,000 m/z	N/F	N/F ppb	N/F	
16	BHC, Alpha	N/F	176,900 m/z	848	-3.245 ppb	-0.02	
17	Thiometon	12.13	59,800 m/z	1415	-13.857 ppb	0.03	
18	Hexachlorobenzene	12.21	248,850 m/z	2860	-3.411 ppb	-0.01	
19	Dazomet	N/F	73,000 m/z	N/F	N/F ppb	N/F	
20	Dicloran (Botran)	12.19	176,000 m/z	603	-13.913 ppb	-0.07	
21	Dinethion	N/F	58,000 m/z	N/F	N/F ppb	N/F	
22	BHC, beta	N/F	183,000 m/z	N/F	N/F ppb	N/F	
23	Ethv	N/F	248,100 m/z	N/F	N/F ppb	N/F	
24	BHC, alpha	N/F	183,000 m/z	N/F	N/F ppb	N/F	
25	Terbufos	12.58	128,900 m/z	1387	-16.227 ppb	-0.19	
26	Quinoxazone	N/F	176,900 m/z	N/F	N/F ppb	N/F	
27	Teconazene	12.87	143,600 m/z	165	-26.484 ppb	0.03	
28	Pyrimethani	12.94	182,900 m/z	12989	-28.926 ppb	0.00	
29	Tefluthrin	N/F	127,000 m/z	N/F	N/F ppb	N/F	
30	BHC, delta	N/F	146,700 m/z	N/F	N/F ppb	N/F	
31	Isazophos	13.23	116,000 m/z	8818	-30.294 ppb	-0.03	
32	Chlorothalonil	N/F	231,000 m/z	N/F	N/F ppb	N/F	
33	Pentachloroaniline	13.82	193,600 m/z	262	-14.783 ppb	0.00	
34	Desmetryne	13.70	170,900 m/z	22830	-22.965 ppb	-0.13	
35	Propamyl	13.87	161,000 m/z	603	-25.247 ppb	-0.03	
36	Hepachlor	N/F	236,900 m/z	N/F	N/F ppb	N/F	
37	Fenchlorphos	N/F	270,000 m/z	N/F	N/F ppb	N/F	
38	Prosulfocarb	14.57	43,100 m/z	13661	-27.482 ppb	-0.04	
39	Fenitrothion	14.66	260,000 m/z	49	-40.673 ppb	-0.24	
40	Thobencarb	15.34	72,000 m/z	10796	-32.21 ppb	0.14	
41	Aldin	15.38	227,900 m/z	203	-9.331 ppb	-0.02	
42	Fenpromorph	15.63	70,100 m/z	1474	-27.321 ppb	0.19	
43	Dicofol	N/F	139,000 m/z	N/F	N/F ppb	N/F	
44	Flurochloridone	15.75	174,000 m/z	43	-31.045 ppb	-0.03	
45	Fenson	N/F	77,000 m/z	N/F	N/F ppb	N/F	
46	Bromophos-methyl (Bromophos)	15.71	315,800 m/z	54	-25.769 ppb	-0.29	
47	Parathion-methyl	15.99	79,000 m/z	3926	-29.630 ppb	-0.02	
48	Isopropanil	16.02	238,200 m/z	232	-36.174 ppb	-0.11	
49	Isodrin	15.97	123,000 m/z	350	-10.827 ppb	-0.27	
50	Hepachlor_endo	N/F	252,900 m/z	N/F	N/F ppb	N/F	
51	Hepachlor_ano	N/F	252,880 m/z	N/F	N/F ppb	N/F	
52	Orychloridane	16.80	121,000 m/z	3383	-16.285 ppb	0.23	
53	Isopropylphos	16.72	121,000 m/z	778	-26.515 ppb	0.03	
54	Vinclozolin	17.05	124,000 m/z	59	-28.944 ppb	0.10	
55	Procyimkone	16.92	67,100 m/z	184243	-16.399 ppb	-0.05	
56	Methidathion	17.18	85,000 m/z	1157	-16.069 ppb	0.01	
57	Chloridane gamma-trans	N/F	236,900 m/z	N/F	N/F ppb	N/F	
58	Parathion (ethyl)	17.34	97,000 m/z	176046	N/F ppb	N/F	
59	DDE o,p	N/F	176,100 m/z	N/F	N/F ppb	N/F	
60	Endosulfan-a	N/F	205,900 m/z	58	-24.396 ppb	0.09	
61	Cimbasole	17.75	111,000 m/z	296	-4.849 ppb	0.15	
62	Chloridane alpha-cis	17.65	265,300 m/z	19	-20.074 ppb	0.00	
63	Dialifmos	17.79	102,000 m/z	1095	-12.613 ppb	0.11	
64	Folpet	17.69	102,000 m/z	3030	-12.902 ppb	0.01	
65	Chloridane (ovex)	N/F	111,000 m/z	N/F	N/F ppb	N/F	
66	Chloridane gamma-trans	N/F	300,000 m/z	N/F	N/F ppb	N/F	
67	Nayalimide	17.91	72,100 m/z	2443	-5.395 ppb	0.03	
68	Isofenfos	N/F	250,000 m/z	N/F	N/F ppb	N/F	
69	DDE p,p	18.26	176,100 m/z	3760	-17.532 ppb	-0.02	
70	Dieldrin	18.37	192,900 m/z	919	-23.247 ppb	0.01	
71	Diazalozin	N/F	112,000 m/z	N/F	N/F ppb	N/F	
72	Chlorthal-dimethyl (Daethal)	N/F	222,900 m/z	N/F	N/F ppb	N/F	
73	DDD, o,p	18.51	165,100 m/z	8547	-19.403 ppb	-0.03	
74	Oxyfluorfen	N/F	146,000 m/z	N/F	N/F ppb	N/F	
75	Endrin	19.02	192,900 m/z	1063	-28.445 ppb	-0.01	
76	Chlorfenapyr	18.80	177,000 m/z	655	-7.589 ppb	-0.24	
77	Chlorobenzotate	19.25	111,000 m/z	766	-30.302 ppb	-0.03	
78	Endosulfan-b	19.30	159,000 m/z	1257	-10.334 ppb	-0.02	
79	DDD p,p	19.56	165,100 m/z	2058	-10.404 ppb	-0.03	
80	Aclosifen	19.61	194,100 m/z	365	-3.213 ppb	0.01	
81	DOT o,p	N/F	165,100 m/z	N/F	N/F ppb	N/F	
82	Endrin Aldehyde	N/F	214,900 m/z	N/F	N/F ppb	N/F	
83	Tetraful	19.97	181,900 m/z	40	-7.355 ppb	0.02	
84	Sulprofos	20.06	141,000 m/z	34113	2.538 ppb	-0.05	
85	Endosulfan sulfate	20.69	236,800 m/z	53	-37.44 ppb	0.02	
86	DOT p,p	N/F	165,100 m/z	N/F	N/F ppb	N/F	
87	Pyriproxyfen-ethyl	N/F	349,000 m/z	N/F	N/F ppb	N/F	
88	Piperonyl_butoxide	21.53	131,000 m/z	1941	9.317 ppb	0.02	
89	Fluotrimazole	N/F	165,000 m/z	N/F	N/F ppb	N/F	
90	Mefenpyr-diethyl	21.89	253,000 m/z	388	4.983 ppb	-0.06	
91	Iprodione	22.22	245,000 m/z	80	3.684 ppb	0.09	
92	Fenprothion	N/F	201,000 m/z	N/F	N/F ppb	N/F	
93	Endrin-Ketone	22.35	291,000 m/z	156	-14.877 ppb	0.21	
94	Bromopropylate	22.48	156,900 m/z	112021	7.843 ppb	0.02	
95	Bifenhrin	22.58	165,900 m/z	14345	9.127 ppb	-0.01	
96	Methoxychlor	22.38	169,000 m/z	1206	5.188 ppb	-0.28	
97	Tetradifon	23.27	131,000 m/z	9660	6.148 ppb	-0.08	
98	Cyhalothrin I (lambda)	N/F	152,000 m/z	N/F	N/F ppb	N/F	
99	Amectracladin	24.96	177,000 m/z	158	N/F ppb	-0.04	
100	Dialifos	N/F	180,900 m/z	N/F	N/F ppb	N/F	
101	Permethrin	25.97	168,000 m/z	2905	N/F ppb	-0.03	
102	Flucythrinate	26.12	141,000 m/z	5116	N/F ppb	-0.03	
103	Cyfluthrin beta	27.42	91,100 m/z	55959	N/F ppb	0.13	
104	Ethofenprox	28.11	135,000 m/z	47533	N/F ppb	0.15	
105	Fenvalerate	28.99	125,000 m/z	4533	N/F ppb	-0.17	
106	Deltamethrin	30.07	152,100 m/z	2911	N/F ppb	0.04	

Legend: LOD<kLOQ; I=Ion ratio failure; C=Carryover; ?=Linearity limit; D=Detection limit; Q=Quan limit; POS=Rpt limit; b=Blank; s=Solvent blank; est=Estimated; Bordered Cell=Manually Integrated.

Quantitation Report - 2

MS Integ Params: gc_1_106_yeni_cal
 Quant Method: 01082018_cal_02_gp_1_106_yeni_cal
 Title: Assay name
 Last Update: 8/10/2018 11:55:45 AM
 Data Acq Method: maye180515
 Operator: TSQB1604505
 Instrument: Thermo Scientific Instrument
 Response Via: 01082018_cal_02.cabr

Quant Time: 8/10/2018 1:15:45 PM
 Data File: 2968
 Acq On: 8/10/2018 12:41:01 PM
 Sample:
 Comment:
 Vial: 2
 Multiplr: 1.000
 Quant Results File: C:\TraceFinder\Data\32\Projects\2018\servs\01082018_cal_02\Data\2968.r

Internal Standards

# Compound Name	RT	Quan Peak	Response	Conc Units	Dev (min)	Flags
No data						

Surrogates

# Compound Name	RT	Quan Peak	Response	Conc Units	Dev (min)	Spike Amt	Recovery Flags
No data							

Target Compounds

# Compound Name	RT	Quan Peak	Response	Conc Units	Dev (min)	Flags
1 DMA	7.67	77.080 m/z	2391	N/F ppb	-0.05	
2 Indoxacarb	8.89	134.000 m/z	811	N/F ppb	-0.19	
3 Dichlobenil	N/F	136.000 m/z	N/F	N/F ppb	N/F	
4 Bifenyl	9.27	115.000 m/z	179681	N/F ppb	-0.02	
5 Mevinphos	9.50	109.000 m/z	6089	-12.488 ppb	-0.04	
6 Pebulale	9.78	57.000 m/z	12072	0.174 ppb	0.00	
7 Etlidazole (Terrazole)	9.86	183.000 m/z	302	-1.976 ppb	0.07	
8 Chloroneb	10.16	113.000 m/z	3297	-3.25 ppb	-0.02	
9 Phenylphenol_2	10.28	141.000 m/z	66792	-1.534 ppb	0.02	
10 DMPP	10.29	132.100 m/z	2758	-15.582 ppb	-0.16	
11 Dameton-S-methyl (metoxyox)	N/F	59.800 m/z	N/F	N/F ppb	N/F	
12 Azobenzene	11.27	77.000 m/z	5387089	-11.041 ppb	-0.25	
13 Ethopop (Ethopophos)	11.00	96.900 m/z	117	N/F ppb	N/F	
14 Trifluralin	N/F	264.100 m/z	N/F	N/F ppb	N/F	
15 Benfluralin	11.60	264.000 m/z	73	-4.986 ppb	-0.02	
16 BHC, Alpha	12.02	183.000 m/z	2611	-3.124 ppb	-0.02	
17 Thionon	12.04	58.600 m/z	4957	-13.733 ppb	-0.06	
18 Hexachlorobenzene	12.20	246.850 m/z	3330	-3.345 ppb	-0.02	
19 Dazomet	N/F	73.000 m/z	N/F	N/F ppb	N/F	
20 Dicloran (Bortran)	12.20	176.000 m/z	2285	-13.667 ppb	-0.06	
21 Dimethipin	12.43	58.000 m/z	370	-19.835 ppb	0.03	
22 BHC, Beta	12.71	183.000 m/z	1761	-10.237 ppb	0.15	
23 Ethr	N/F	248.100 m/z	N/F	N/F ppb	N/F	
24 BHC, alpha	12.71	183.000 m/z	1705	-4.608 ppb	-0.02	
25 Terbu...	12.57	128.900 m/z	765	-16.266 ppb	-0.20	
26 Quintozene	N/F	178.900 m/z	N/F	N/F ppb	N/F	
27 Tecnazene	12.73	143.600 m/z	349	-18.192 ppb	-0.11	
28 Pyrimethanil	12.95	182.900 m/z	34341	-25.937 ppb	0.01	
29 Teflutrin	12.97	127.000 m/z	6428	-30.637 ppb	-0.22	
30 BHC, delta	N/F	146.700 m/z	N/F	N/F ppb	N/F	
31 Isazophos	13.16	119.000 m/z	9650	-30.156 ppb	-0.10	
32 Chlorothalonil	N/F	231.000 m/z	N/F	N/F ppb	N/F	
33 Pentachloroamine	13.80	193.600 m/z	680	-14.711 ppb	-0.02	
34 Desmetyne	13.69	170.900 m/z	50778	-17.306 ppb	-0.14	
35 Propanil	13.92	161.000 m/z	2029	-24.917 ppb	0.02	
36 Heptachlor	N/F	236.900 m/z	N/F	N/F ppb	N/F	
37 Fenchlorphos	N/F	270.000 m/z	N/F	N/F ppb	N/F	
38 Proflutocarb	14.56	43.100 m/z	28801	-24.868 ppb	-0.05	
39 Fenrothion	N/F	260.000 m/z	N/F	N/F ppb	N/F	
40 Thobencarb	15.34	72.000 m/z	12389	-32.093 ppb	0.14	
41 Aldin	N/F	227.900 m/z	N/F	N/F ppb	N/F	
42 Fenpropimorph	15.61	70.100 m/z	2061	-27.285 ppb	0.17	
43 Dicofol	15.87	139.000 m/z	150	-36.252 ppb	0.28	
44 Flurochloridone	15.76	174.000 m/z	117	-31.022 ppb	-0.02	
45 Fenson	15.74	77.000 m/z	801	-28.148 ppb	-0.09	
46 Bromophos-methyl (Bromophos)	N/F	315.800 m/z	N/F	N/F ppb	N/F	
47 Parathion-methyl	15.80	79.000 m/z	71717	-6.75 ppb	-0.21	
48 Isopropalin	15.93	238.200 m/z	254	-36.171 ppb	-0.20	
49 Isodrin	16.12	123.000 m/z	288	-10.833 ppb	-0.12	
50 Heptachlor_endo	N/F	262.900 m/z	N/F	N/F ppb	N/F	
51 Heptachlor_exo	16.26	262.880 m/z	84	-14.36 ppb	-0.22	
52 Oxychloridone	16.79	121.000 m/z	4386	-16.014 ppb	0.22	
53 Isotepfos	N/F	121.000 m/z	N/F	N/F ppb	N/F	
54 Vinazolin	N/F	124.000 m/z	N/F	N/F ppb	N/F	
55 Procymidone	16.92	87.100 m/z	192915	-15.976 ppb	-0.05	
56 Methidathion	17.07	85.000 m/z	723	-16.115 ppb	-0.10	
57 Chloridone gamma-trans	N/F	236.800 m/z	N/F	N/F ppb	N/F	
58 Parathion (ethyl)	17.18	97.000 m/z	6032	N/F ppb	-0.08	
59 DDE o,p	N/F	176.100 m/z	N/F	N/F ppb	N/F	
60 Endosulfan-a	17.55	205.900 m/z	12404	-18.093 ppb	-0.02	
61 Climbazole	17.56	111.000 m/z	174	-4.867 ppb	-0.04	
62 Chloridone alpha-cis	N/F	265.800 m/z	N/F	N/F ppb	N/F	
63 Dialifos	17.67	102.000 m/z	3065	-12.514 ppb	-0.01	
64 Fidge...	17.82	102.000 m/z	3752	-12.869 ppb	0.14	
65 C...son (veve)	N/F	111.000 m/z	N/F	N/F ppb	N/F	
66 r-trans	N/F	300.000 m/z	N/F	N/F ppb	N/F	
67 N...amide	17.82	72.100 m/z	3859	-5.291 ppb	-0.06	
68 Isodifenfos	17.74	250.000 m/z	35	-15.906 ppb	-0.23	
69 DOE p, p	18.25	176.100 m/z	3384	-17.547 ppb	-0.03	
70 Dieldrin	18.30	192.900 m/z	1386	-23.03 ppb	-0.06	
71 Oxadiazon	18.47	112.000 m/z	75	-6.521 ppb	0.07	
72 Chlorthal-dimethyl (Dacthal)	18.54	222.900 m/z	47	5.855 ppb	0.00	
73 DDD, o, p	18.52	165.100 m/z	4033	-19.544 ppb	-0.02	
74 Oxyfluorfen	18.57	146.000 m/z	110	-4.497 ppb	0.03	
75 Endrin	19.03	192.900 m/z	1132	-28.417 ppb	0.00	
76 Chlorfenapyr	18.91	177.000 m/z	1083	-6.173 ppb	-0.13	
77 Chlorbenzilate	19.25	111.000 m/z	754	-10.36 ppb	-0.03	
78 Endosulfan-b	19.29	159.000 m/z	5011	-24.978 ppb	-0.03	
79 DDD p,p	19.55	165.100 m/z	1551	-10.416 ppb	-0.04	
80 Acetiflen	19.52	194.100 m/z	700	-3.117 ppb	-0.08	
81 DDT o,p	19.57	165.100 m/z	1054	-19.619 ppb	-0.14	
82 Endrin Aldehyde	19.79	214.900 m/z	132	-24.791 ppb	-0.12	
83 Tetrasul	N/F	181.900 m/z	N/F	N/F ppb	N/F	
84 Sulprofos	20.11	141.000 m/z	102581	7.619 ppb	0.00	
85 Endosulfan sulfate	N/F	236.800 m/z	N/F	N/F ppb	N/F	
86 DDT p,p	N/F	165.100 m/z	N/F	N/F ppb	N/F	
87 Pyraflufen-ethyl	20.50	349.000 m/z	20	9.74 ppb	-0.06	
88 Piperonyl_butoxide	21.53	131.000 m/z	2217	9.327 ppb	0.02	
89 Fluorimazole	N/F	165.000 m/z	N/F	N/F ppb	N/F	
90 Metenpyr-diethyl	22.10	253.000 m/z	1064	5.018 ppb	0.15	
91 iprodione	22.17	245.000 m/z	122	3.697 ppb	0.04	
92 Fenpicloril	N/F	201.000 m/z	N/F	N/F ppb	N/F	
93 Endrin-Ketone	22.39	281.000 m/z	89	-14.946 ppb	0.21	
94 Bromopropylate	22.48	156.900 m/z	82271	6.233 ppb	0.02	
95 Bifenthin	22.48	165.900 m/z	48292	9.452 ppb	-0.11	
96 Methoxychlor	22.49	169.000 m/z	1609	5.2 ppb	-0.17	
97 Tetradifon	23.53	131.000 m/z	10132	N/F ppb	0.18	
98 Cyhalothrin I (lambda)	N/F	152.000 m/z	N/F	N/F ppb	N/F	
99 Amelotradin	24.95	177.000 m/z	272	N/F ppb	-0.05	
100 Dialifos	25.00	160.900 m/z	796	N/F ppb	-0.06	
101 Permethrin	25.97	168.000 m/z	1745	N/F ppb	-0.03	
102 Flocyprinate	26.20	141.000 m/z	21349	N/F ppb	0.06	
103 Cyfluthrin beta	27.43	91.100 m/z	27753	N/F ppb	0.14	
104 Ethofenprox	28.11	135.000 m/z	36590	N/F ppb	0.15	
105 Fenvalerate	29.12	125.000 m/z	519	N/F ppb	-0.04	
106 Deltamethrin	30.06	152.100 m/z	1761	N/F ppb	0.03	

Legend: LOD<LOQ; I=Ion ratio failure; C=Carryover; ?=Linearity limit; D=Detection limit; Q=Quan limit; POS=Rpt limit; b=Blank; s=Solvent blank; est=Estimated; Bordered Cell=Manually integrated.

EK-4 TOPRAKTA KALINTI PESTİSİT DENEY RAPORU



ANALİZ RAPORU

Çevtest Çevre Laboratuvarı "ÇEVTEST ÖLÇÜM LAB. TİC. LTD. ŞTİ." kuruluşudur.

İşletme Adı	Konya Teknik Üniversitesi	
İşletme Adresi	Ardıçlı Mahallesi Selçuklu/KONYA	
Teklif Numarası	OT-2019-7537-01	
Numunenin Adı ve Tarifi	Toprak	
Numunenin Kabul Tarihi	09.03.2019	
Açıklamalar	Numuneyi Alan / Getiren	Firma Yetkilisi
	Numune Alma Yöntemi	-
	Numunenin Alındığı Yer	-
	Numunenin Alınma Tarihi	-
	Numunenin Durumu	1 Adet 2 kg Plastik
	Şahit Numune Bilgisi	Yok
	Numune Numarası	OT-09032019-01
Deneyin Yapıldığı Tarih	09.03.2019 - 28.03.2019	
Raporun Sayfa Sayısı	2	
Rapor Numarası	OT-2019-7537-01	

Mühür

Tarih

Raportör
Nadide BİLGİÇLaboratuvar Sorumlusu
Murat YILMAZLaboratuvar Yöneticisi
Femaz ERGİN

03 Nisan 2019



FRJ.BBR.071.H/05.12.2017-08

Sayfa 1 / 2

Konya Teknik Üniversitesi'ne ait olan bu rapor ve sonuçları, Çevtest Çevre Laboratuvarının yazılı onayı olmadan ticari ve reklam amaçlı, kısmen veya tamamen çoğaltılamaz, yayımlanamaz. GOT-2019-7537-01 nolu bu analiz raporu laboratuvara gelen numuneyi temsil eder. Rapor numarasının başında yer alan G harfi raporun güncelliğini belirtir. Analizi yapılan numunede, numunenin alınışından laboratuvara teslimine kadar olan prosedürlerin ve istenilen grup ve parametrelerin belirlenmesinde teknik ve hukuki sorumluluk numuneyi alana aittir. İmzasız ve mühürsüz analiz sonuç raporları geçersizdir. Rapor sayfa sayısı iki olup, bir nüsha olarak hazırlanmıştır. Bu rapor laboratuvarımız tarafından elektronik ortamda arşivlenmektedir. Bu rapor çevre mevzuatına ilişkin resmi işlemlerde kullanılamaz.

ÇEVTEST ÖLÇÜM LAB. TİC. LTD. ŞTİ.

Meriç Mah.5746/8 Sokak No:14 Bornova - İZMİR | T:0232 375 25 60 | F:0232 375 25 59 | www.cevtest.com.tr | bilgi@cevtest.com.tr



ANALİZ RAPORU

Çevtest Çevre Laboratuvarı "ÇEVTEST ÖLÇÜM LAB. TİC. LTD. ŞTİ." kuruluşudur.

Aşağıda verilen sonuçlar, GOT-2019-7537-01 numaralı rapora ait olan toprak numunesine aittir.

NUMUNE ANALİZ SONUÇLARI

PARAMETRE	ANALİZ DEĞERİ	BİRİMİ	ANALİZ METODU
Toplam Pestisid	0,003	mg/kg	EPA 3540 C, EPA 8081 B

Analiz Metotları, EPA: US Environmental Protection Agency.

FR.LBBR.071.H/05.12.2017-08

Sayfa 2 / 2

Konya Teknik Üniversitesi'ne ait olan bu rapor ve sonuçları, Çevtest Çevre Laboratuvarının yazılı onayı olmadan ticari ve reklam amaçlı, kısmen veya tamamen çoğaltılamaz, yayımlanamaz. GOT-2019-7537-01 nolu bu analiz raporu laboratuvara gelen numuneyi temsil eder. Rapor numarasının başında yer alan G harfi raporun güncelliğini belirtir. Analizi yapılan numunede, numunenin alınışından laboratuvara teslimine kadar olan prosedürlerin ve istenilen grup ve parametrelerin belirtilmesinde teknik ve hukuki sorumluluk numuneyi alana aittir. İmzasız ve mühürsüz analiz sonuç raporları geçersizdir. Rapor sayfa sayısı iki olup, bir nüsha olarak hazırlanmıştır. Bu rapor laboratuvarımız tarafından elektronik ortamda arşivlenmektedir. Bu rapor çevre mevzuatına ilişkin resmi işlemlerde kullanılamaz.

ÇEVTEST ÖLÇÜM LAB. TİC. LTD. ŞTİ.
Meriç Mah.5746/8 Sokak No:14 Bornova - İZMİR | T:0232 375 25 60 | F:0232 375 25 59 | www.cevtest.com.tr | bilgi@cevtest.com.tr



GC-ECD Cihaz Çıktısı

Analysis Date & Time : 26.03.2019 16:16:35

User Name : Admin

Vial# : 1

Sample Name : T-13032019-001

Sample ID :

Sample Type : Unknown

Injection Volume : 5,00

ISTD Amount : [1]=0,02,[2]=0,02

Peak#	Ret.Time	Area	Height	Conc.	Unit	Mark	ID#	Cmpd Name
1	31,884	45709	10495	0,001	ppm	1		Alpha -HCH
2	32,628	21117	4427	-0,001	ppm	2		Hexachlorobenzene
3	33,857	5731	1771	0,000	ppm	3		Beta-HCH
4	33,998	5057	1092	0,000	ppm	3		Beta-HCH
5	34,202	5219	1767	0,000	ppm	4		Gamma -HCH
6	34,283	28200	6644	0,001	ppm	V 4		Gamma -HCH
7	34,407	2670	959	0,000	ppm	4		Gamma -HCH
8	34,497	1596	677	0,000	ppm	4		Gamma -HCH
9	34,615	8982	2870	0,000				
10	34,730	600779	128856	0,000	ppm	5		PCNB
11	35,003	117109	23189	0,000				
12	36,779	3545	1284	0,000	ppm	7		Epsilon-HCH
13	39,563	5158	1845	-0,001	ppm	8		Heptachlor
14	43,840	67568	12591	0,001	ppm	10		Isodrin
15	44,396	87703	24446	0,000	ppm	11		Heptachlor-exo-epoxide
16	44,537	41725	10211	-0,000	ppm	V 12		bos pik
17	46,418	284599	78433	0,003	ppm	15		4,4'-DDE
18	47,612	27635	9293	-0,000	ppm	16		Dieldrin
19	47,686	4706	2011	-0,001	ppm	V 17		2,4'-DDD
20	47,765	14839	5424	-0,001	ppm	V 17		2,4'-DDD
21	47,846	45012	12859	0,000	ppm	V 17		2,4'-DDD
22	49,164	16504	6241	-0,002	ppm	20		2,4'-DDT
23	49,237	7718	2844	-0,002	ppm	V 20		2,4'-DDT
24	49,353	12292	3537	-0,001	ppm	21		Beta Endosulfane
25	49,472	12960	4361	-0,001	ppm	21		Beta Endosulfane
26	50,572	5735	1968	-0,002	ppm	22		4,4'-DDT
27	50,654	17406	5669	-0,002	ppm	V 22		4,4'-DDT
28	50,838	31455	7299	-0,002	ppm	22		4,4'-DDT
29	50,944	25474	7543	-0,002	ppm	V 22		4,4'-DDT
30	52,481	1448	731	-0,005	ppm	23		Methoxychlor
31	59,391	672409	190738	0,000	ppm	24		PCB 209
32	59,575	5748	1805	0,000				
33	59,746	5870	2192	0,000				
		Area	Height					
Total		2239678	576072					

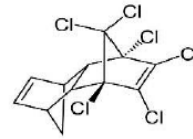
EK-5 FOTOĞRAFLAR VE KİMYASAL YAPILARA ÖRNEK



Aldrin

Termitleri, çekirge, solucan gibi zararlıları öldürmek için toprağa uygulanan bir pestisit.

CAS No:
30-9-00-2



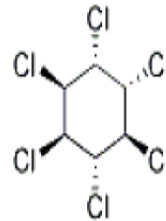
Bitki ve hayvanlarda kolaylıkla Dieldrin'e dönüştürülebilir. Bu nedenle, gıda ve hayvanlarda Aldrin kalıntısına nadiren rastlanmaktadır. Topraktaki partiküllere sıkıca bağlanır. Yüksek uçuculuk nedeniyle toprakta kaybolur. Kalıcılığı ve hidrofobik özellikleri nedeniyle Aldrin ve özellikle dönüşüm ürünleri (dieldrin) biyokonsantr olmaktadır.

Aldrin insanlara toksiktir. Erişkin bir insan için Aldrin'in öldürücü dozunun yaklaşık 5 g (83 mg/kg vücut ağırlığına eşit) olduğu tahmin edilmektedir. Aldrin'e mesleki nedenlerle maruz kalanlarda karaciğer ve safra kesesi kanserlerinde önemli düzeyde artış görülmüştür. Aldrin'in kansere yol açtığına ilişkin tek kanıt hayvan deneylerine dayanmaktadır. Bu nedenle, IARC (International Agency for Research on Cancer- Uluslararası Kanser Araştırma Ajansı), Aldrin'i insanlarda kanserojen olarak sınıflandırmamıştır.

Alfa-heksaklorosikloheksan

Alpha-HCH linden üretimi sırasında balast izomer halinde elde edilmiştir. Uzun yıllar, diğer HCH izomerleri ve teknik karışımla bir arada kullanılmıştır.

319-84-6



Eskiden insektisit olarak üretilmiş olup şimdi üretimi durdurulmuştur ancak Lindan üretiminde yan ürün olarak kasıtsız üretimi söz konusudur. 1 ton Lindan üretiminde 6-10 ton arası α ve β dâhil olmak üzere diğer linden izomerleri yan ürün olarak çıkmaktadır. α -HCH insanlar ve hayvanlar için olası kanserojen olarak sınıflandırılmış olup kirlenmiş bölgelerde yaban hayatı ve insan sağlığını etkilemektedir.

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : Zabit ÖZCAN
Uyruğu : T.C.
Doğum Yeri ve Tarihi : KONYA 1991
Telefon : 05388354950
Faks : -
e-mail : zabitozcan@hotmail.com

EĞİTİM

Derece	Adı, İlçe, İl	Bitirme Yılı
Lise	: Özel Enderun Lisesi, Karatay, KONYA	2010
Üniversite	: Selçuk Üniversitesi, Selçuklu, KONYA	2015
Yüksek Lisans	: Konya Teknik Üniversitesi, Selçuklu, KONYA	2019

İŞ DENEYİMLERİ

Yıl	Kurum	Görevi
2016	ESAS GERİ DÖNÜŞÜM	Çevre Görevlisi
2018	MERAM ÇEVRE TEKNOLOJİLERİ	Çevre Görevlisi

UZMANLIK ALANI

Çevre Mühendisliği A.B.D. Yüksek Lisans

YABANCI DİLLER

İngilizce

YAYINLAR

Özcan, Z., Tongur, S., Yıldız, S., 2019, Pestisitlerin Toksikitelelerinin Çevre ve İnsan Sağlığı Açısından Değerlendirilmesi, International Symposium for Environmental Science and Engineering Research (ISESER), Abstract Book, Konya, 105