

**T.C.  
BİNGÖL ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**SABİT VE GEZGİNCİ ARICILARIN ÜRETTİKLERİ BALLARDA  
BAZI PESTİSİT KALINTILARININ BELİRLENMESİ-BİNGÖL İLİ  
ÖRNEĞİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**SERKAN SOLGUN**

**ARI VE ARI ÜRÜNLERİ ANABİLİM DALI**

**TEZ DANIŞMANI  
Doç. Dr. Yasin DEMİR**

**BİNGÖL-2023**

**T.C.  
BİNGÖL ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**SABİT VE GEZGİNCİ ARICILARIN ÜRETTİKLERİ BALLARDA  
BAZI PESTİSİT KALINTILARININ BELİRLENMESİ-BİNGÖL İLİ  
ÖRNEĞİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**SERKAN SOLGUN**

**ARI VE ARI ÜRÜNLERİ ANABİLİM DALI**

**TEZ DANIŞMANI  
Doç. Dr. Yasin DEMİR**

**BİNGÖL-2023**



T.C.  
BİNGÖL ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**SABİT VE GEZGİNCİ ARICILARIN ÜRETTİKLERİ BALLARDA  
BAZI PESTİSİT KALINTILARININ BELİRLENMESİ-BİNGÖL İLİ  
ÖRNEĞİ**

Doç. Dr. Yasin DEMİR danışmanlığında, Serkan SOLGUN tarafından hazırlanan bu çalışma 03/02/2023 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Arı ve Arı Ürünleri Anabilim Dalı'nda Yüksek Lisans Tezi olarak **oybirliği** ile kabul edilmiştir.

|        |                                      |              |
|--------|--------------------------------------|--------------|
| Başkan | : Doç. Dr. Yasin DEMİR               | <i>İmza:</i> |
| Üye    | : Dr. Öğr. Üyesi Duygu Nur ÇOBANOĞLU | <i>İmza:</i> |
| Üye    | : Dr. Öğr. Üyesi Aydın DAŞ           | <i>İmza:</i> |

Yukardaki sonuç;

Enstitü Yönetim Kurulunun...../...../..... tarih ve ...../.....  
nolu kararı ile onaylanmıştır.

**Prof. Dr. Zafer ŞİAR**  
**Enstitü Müdürü**

---

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

## ÖNSÖZ

Bu çalışmanın konu seçiminde, planlanıp yürütülmesinde, çalışmanın her aşamasında bana yardımcı olan, lisansüstü eğitimim süresince güler yüz ve samimiyetini benden esirgemeyen, bana bilgi ve birikimiyle yol gösteren ve her türlü desteğini sağlayan bundan sonraki çalışma hayatım boyunca örnek alacağım çok kıymetli danışman hocam Doç. Dr. Yasin DEMİR'e sonsuz teşekkür ederim.

Tez çalışmalarımda yaptıkları değerli katkılardan dolayı kıymetli hocalarım Arş. Gör. Dr. Ersin KARAKAYA, Dr. Öğr. Üyesi Duygu Nur ÇOBANOĞLU ve Dr. Öğr. Üyesi Aydın DAŞ'a teşekkür ederim.

Tez çalışması sürecinde yanımda oldukları için değerli arkadaşlarım Mehmet Roni GÖK ve Ayşe MOYAN'a teşekkür ederim.

Tez çalışmam süresince motivasyon ve desteğini benden esirgemeyen arkadaşım, sevgilim ve gelecekteki eşim Saniye ÖZDEMİR'e sonsuz teşekkür ederim.

Hayata bakış açımı geliştiren ve bugün olduğum kişinin temellerini atan babama, varlığı ve desteğiyle üzerimdeki büyük emekleriyle asla hakkını ödeyemeyeceğim anneme ve yüzümdeki tebessüm, içimdeki sıcaklığı veren kardeşlerime sonsuz teşekkür ederim.

**Serkan SOLGUN**  
**Bingöl 2023**

# İÇİNDEKİLER

|                                                           |      |
|-----------------------------------------------------------|------|
| ÖNSÖZ.....                                                | i    |
| İÇİNDEKİLER.....                                          | ii   |
| SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ.....                      | iv   |
| ŞEKİLLER LİSTESİ.....                                     | v    |
| TABLolar LİSTESİ .....                                    | vi   |
| ÖZET .....                                                | vii  |
| ABSTRACT .....                                            | viii |
| 1. GİRİŞ .....                                            | 1    |
| 2. KAYNAK ÖZETLERİ.....                                   | 5    |
| 3. MATERYAL VE YÖNTEM.....                                | 11   |
| 3.1. Materyal.....                                        | 11   |
| 3.1.1. Pestisitler.....                                   | 13   |
| 3.2. Yöntem.....                                          | 14   |
| 3.2.1. Analiz Yöntemleri.....                             | 14   |
| 3.2.2. Sonuçların Değerlendirilmesi.....                  | 15   |
| 4. BULGULAR VE TARTIŞMA.....                              | 16   |
| 4.1. Bal örneklerinin bazı kalite özellikleri .....       | 16   |
| 4.2. Bal örneklerinde kalıntı (pestisit) analizleri ..... | 20   |
| 5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER.....                              | 31   |
| KAYNAKLAR.....                                            | 32   |
| EKLER.....                                                | 36   |
| EK.1. B2 örneğine ait kalıntı analiz raporu.....          | 37   |
| EK.2. B1 örneğine ait kalıntı analiz raporu.....          | 38   |
| EK.3. G4 örneğine ait kalıntı analiz raporu.....          | 39   |
| EK.4. G3 örneğine ait kalıntı analiz raporu.....          | 40   |
| EK.5. G2 örneğine ait kalıntı analiz raporu.....          | 41   |
| EK.6. G1 örneğine ait kalıntı analiz raporu.....          | 42   |
| EK.7. S4 örneğine ait kalıntı analiz raporu.....          | 43   |

|                                                   |    |
|---------------------------------------------------|----|
| EK.8. S3 örneğine ait kalıntı analiz raporu.....  | 44 |
| EK.9. S2 örneğine ait kalıntı analiz raporu.....  | 45 |
| EK.10. S1 örneğine ait kalıntı analiz raporu..... | 46 |
| EK.11. M4 örneğine ait kalıntı analiz raporu..... | 47 |
| EK.12. M3 örneğine ait kalıntı analiz raporu..... | 48 |
| EK.13. M2 örneğine ait kalıntı analiz raporu..... | 49 |
| EK.14. M1 örneğine ait kalıntı analiz raporu..... | 50 |
| EK.15. K4 örneğine ait kalıntı analiz raporu..... | 51 |
| EK.16. K3 örneğine ait kalıntı analiz raporu..... | 52 |
| EK.17. K2 örneğine ait kalıntı analiz raporu..... | 53 |
| EK.18. K1 örneğine ait kalıntı analiz raporu..... | 54 |
| ÖZGEÇMİŞ.....                                     | 55 |

## SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ

|        |                          |
|--------|--------------------------|
| %      | : Yüzde                  |
| mS/cm  | : milisimens/santimetre  |
| EC     | : Elektriksel iletkenlik |
| meq/kg | : Miliekivalan/kilogram  |
| g      | : Gram                   |
| mg     | : Miligram               |
| µg     | : Mikrogram              |
| ng     | : Nanogram               |
| HMF    | : Hidroksimetilfurfural  |
| pH     | : Power of hydrogen      |
| ppm    | : Milyonda bir birim     |

## ŞEKİLLER LİSTESİ

|            |                                                                                           |    |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Şekil 3.1. | Örneklenen ve etiketlenen bal numunesi örneği .....                                       | 12 |
| Şekil 3.2. | Sabit arıcılık yapan bir üreticiden alınan bal örneğine ait tanımlayıcı bilgi formu ..... | 12 |
| Şekil 3.3. | LC/MS cihazında kalıntı analizi akış şeması .....                                         | 15 |
| Şekil 3.4. | Farklı lokasyonlardan örneklenen balların analiz sonuçlarının dağılımı.....               | 18 |

## TABLÖLER LİSTESİ

|            |                                                                                                                                |    |
|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tablo 1.1. | Türkiye ve Bingöl arıcılık verileri.....                                                                                       | 1  |
| Tablo 3.1. | Örnekleme lokasyonlarına ait bilgiler .....                                                                                    | 11 |
| Tablo 3.2. | Yaygın pestisitlerin temas veya ağızdan maruz kalma yoluyla arılara toksisitesi ve bunların toprakta kalıcılığı .....          | 13 |
| Tablo 4.1. | Sabit ve Gezginci arılıklardan örneklenen bal numunelerinin özelliklerine ilişkin bazı tanımlayıcı istatistiksel değerler..... | 16 |
| Tablo 4.2. | Sabit ve Gezginci arılıklardan örneklenen bal numunelerine ait parametrelerin karşılaştırılması.....                           | 20 |
| Tablo 4.3. | Bal örneklerinin özellikleri arasında korelasyon analizi .....                                                                 | 20 |
| Tablo 4.4. | Çalışma kapsamında analiz edilen bütün bal örneklerindeki kalıntı analizi sonuçları .....                                      | 21 |

# **SABİT VE GEZGİNCİ ARICILARIN ÜRETTİKLERİ BALLARDA BAZI PESTİSİT KALINTILARININ BELİRLENMESİ-BİNGÖL İLİ ÖRNEĞİ**

## **ÖZET**

Türkiye sahip olduğu doğal kaynaklar ve üretim gücü ile beraber dünyanın en büyük ikinci bal üreticisidir. Arıcılık ülkemizde birçok insanın geçimini sağladığı en önemli tarımsal faaliyetler arasında yer almaktadır. Bu faaliyetler neticesinde üretilen ballar hem yurtiçi hem de yurt dışı pazarlarda tüketicilere sunulmaktadır. Arıcılık ülkemizde sabit ve gezginci üretim şekli ile iki farklı biçimde yapılmaktadır. Her iki üretim tipinde de temel hedef zengin polen ve nektar kaynaklı çiçeklerden maksimum düzeyde faydalanmak ve kaliteli ürün elde etmektir. Ancak çevresel faktörlerin yanında tarımda kullanılan pestisitler ve arı zararlarına karşı kullanılan antibiyotikler hem koloni ölümlerine neden olmakta hem de ballarda ilaç kalıntısının oluşmasına neden olmaktadır. Bu çalışmanın amacı Bingöl ilinde farklı lokasyonlarda faaliyet gösteren sabit ve gezginci arıcıların ürettikleri balları pestisit kalıntısı bakımından karşılaştırmaktır. Bunun için Bingöl Merkez, Karlıova, Genç, Kığı ve Solhan ilçelerinde faaliyet gösteren sabit ve gezginci arıcılardan oluşan 20 işletmeden süzme bal örnekleri toplanmıştır. Toplanan bal örneklerinin EC, pH, nem, serbest asitlik ve HMF analizleri ile yaklaşık 800 pestisit kalıntısı taraması yapılmıştır. Analiz sonuçlarına göre balların kimyasal özelliklerinin Türk Gıda Kodeksi Bal Tebliği'ne uygun olduğu belirlenmiştir. Sabit ve Gezginci arıcılık olarak üretim şekilleri karşılaştırıldığında sadece balların EC ve HMF özellikleri için istatistiksel farkın olduğu saptanmıştır. Başka bir ifade ile sabit arıcılık yapan işletmelerde balların EC değeri gezginci arıcılara göre daha fazla buna karşın HMF değeri ise sabit arıcılara göre gezginci arıcılarda daha fazla bulunmuştur. Analiz sonuçlarında bütün örneklerde herhangi bir pestisit kalıntısına rastlanmamıştır. Bu çalışmada elde edilen sonuçlar Bingöl'de sabit ve gezginci arıcılar tarafından üretilen balların araştırılan parametreler bakımından güvenilir olduğunu göstermiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Sabit arıcılık, Gezginci arıcılık, Pestisit kalıntısı, Bingöl balı.

# **DETERMINATION OF SOME PESTICIDE RESIDUES IN HONEY PRODUCED BY STATIONARY AND MIGRATORY BEEKEEPING- A CASE OF BİNGÖL PROVINCE**

## **ABSTRACT**

Turkey is the second largest honey producer in the world with its natural resources and production power. Beekeeping is one of the most important agricultural activities in which many people make a living in our country. The honey produced as a result of these activities is offered to consumers in both domestic and foreign markets. Beekeeping is carried out in two different ways in our country, with stationary and migratory production methods. In both production types, the main goal is to make maximum use of rich pollen and nectar sourced flowers and to obtain quality products. However, in addition to environmental factors, pesticides used in agriculture and antibiotics used against bee pests both cause colony deaths and cause drug residues in honey. The aim of this study is to compare the honey produced by stationary and migratory beekeepers operating in different locations in Bingöl in terms of pesticide residue. For this purpose, honey samples were collected from 20 enterprises consisting of fixed and migratory beekeepers operating in Bingöl Merkez, Karlıova, Genç, Kığı and Solhan districts. Approximately 800 pesticide residues were screened by EC, pH, moisture, free acidity and HMF analyzes of the collected honey samples. According to the analysis results, it has been determined that the chemical properties of honey are in accordance with the Turkish Food Codex Honey Communiqué. When the production methods of stationary and migratory beekeeping were compared, it was determined that there was a statistical difference only for the EC and HMF properties of honey. In other words, the EC value of honey in stationary beekeepers was higher than the migratory beekeepers, while the HMF value was found to be higher in the migratory beekeepers compared to the stationary beekeepers. No pesticide residues were found in all samples as a result of the analysis. The results obtained in this study showed that the honey produced by stationary and migratory beekeepers in Bingöl is reliable in terms of the investigated parameters.

**Keywords:** Stationary beekeeping, Migratory beekeeping, Pesticide residue, Bingöl honey.

## 1. GİRİŞ

Arıcılık ve bununla beraber arı ürünleri insan sağlığı ve beslenmesi için çok değerlidir. Arılar, bitkilerde tozlaşmaya yardımlarıyla beraber çevre dengesini korumada ve tarımsal üretimde büyük öneme sahiptirler. Arıcılık çeşitli ülkelerde kırsal nüfusa iş ve sağlıklı beslenme imkânı sunmaktadır. Arıcılık bu yönleriyle tarımsal faaliyetlerin içinde çok önemli bir yerdedir. Dünya bal üretiminde Çin en önemli üretici ve ikinci olarak takipçisi Türkiye’dir. (Burucu ve Bal. 2017). Türkiye’de arıcılık, yaygın olarak yapılan ve gelişen bir alandır. Arıcılık ve arı ürünleri çoğu bölgede yapılmaktadır. Üretilen bal, polen, arı sütü ve propolis gibi ticari ürünler iç ve dış piyasada pazar bulabilmekte ve ülke ekonomisine önemli katkılar sağlamaktadır. (Kolankaya 2001; Beretta vd., 2005). TÜİK (2022) verilerine göre Türkiye’de 89.361 işletme, 8.733.394 adet koloni, 96.344 ton bal üretimi 3.766 ton bal mumu üretimi ve 11.03 kg/koloni bal verimi gerçekleşmiştir. Bingöl ilinde ise 874 adet işletme 157.413 adet koloni, 1.723,69 ton bal üretimi 42,398 ton bal mumu üretimi ve 10,95 kg/koloni bal verimi gerçekleşmiştir (Tablo 1).

Tablo 1.1. Türkiye ve Bingöl arıcılık verileri

|         | İşletme Sayısı (Adet) | Koloni Sayısı (Adet) | Bal Üretimi (Ton) | Balmumu Üretimi (Ton) | Bal Verimi (Kg/Koloni) |
|---------|-----------------------|----------------------|-------------------|-----------------------|------------------------|
| Türkiye | 89.361                | 8.733.394            | 96.344            | 3.766                 | 11,03                  |
| Bingöl  | 874                   | 157.413              | 1.723,69          | 42,398                | 10,95                  |

Dünya genelinde ister büyük ister küçük ölçekte olsun arıcılık genel olarak iki farklı şekilde yapılmaktadır. Bunlar sabit arıcılık ve gezginci arıcılık olarak tanımlanmaktadır. Arı kolonisinden daha fazla bal hasadı yapmak ve çiçeklerdeki tozlaşmayı sağlamak amacıyla kovanların bir yerden başka bir yere taşınmasına gezginci arıcılık denir. Gezici arıcılık, bal arısı kolonilerinin ürün verimini ve tozlaşma hizmetlerini artırmayı amaçlayan yaygın bir uygulamadır. Bununla birlikte, hastalıkların yayılmasını kolaylaştırdığı ve dahil olan kolonilerin genetik kimliğini tehlikeye atabileceği için bir stres faktörünü temsil eder.

Günümüzde arıcılık ve elde edilen arı ürünlerindeki en büyük sorun tarımsal ilaçların koloni ve bal üzerindeki olumsuz etkileridir.

Bal ve diğer arı ürünlerinin insan sağlığına faydalı olabilmesi için pestisitler en az kontaminasyonla izlenebilir ve hijyenik koşullarda üretilmesi gerekir (Yoon ve Newlands 2005). Pestisitler; zararlı organizmaları imha etmek, uzak tutmak, çoğalmalarını engellemek için bitkilerde kullanılan kimyasal maddelerdir. Pestisitler, bitkilerden alınıp arılarla kovana taşındıklarından, dolaylı bir kontaminasyon oluşturmaktadırlar. Son yıllarda, dünyanın çeşitli yerlerinde işçi arıların birdenbire ortadan kaybolması şeklinde ortaya çıkan Koloni Çöküş Hastalığı (CCD)'nin tarımda kullanılan yeni sınıf insektisitlerden kaynaklandığı düşünülmektedir. Tabi bazı pestisitler çok kalıcıdır, tabiatla çok uzun bir süre etkilerini kaybetmeden kalırlar. Bazı pestisitlerin kalıcı olması istenen bir durumdur. Pestisitlerin doğada uzun süre kalmasının olumsuz tarafı, su kaynaklarına karışmak için yeteri kadar zamana sahip olmasıdır. Pestisitler suya girdiklerinde toksik etkiye sahip olabilirler. Tarımsal sulama ve yağışla, pestisitler su sistemlerine karışır. Bu şekilde pestisitler omurgasız canlılarda birikir. Besin zincirine katılarak çeşitli canlılara ve insana kadar ulaşır (Cook, 1995). Pestisitte istenilen özellikler, zararlının kontrol altında tutulabilmesi, düşman görülmeyen canlıların zarar görmemesi, uygulama alanında istenilen süre boyunca kaybolmaması, çevreye zarar verici olmamasıdır. (Kumbur, 2005). Pestisit kalıntı analizleri büyük öneme sahiptir. Pestisit kalıntı analizleri için çeşitli analiz yöntemleri bulunmaktadır. Gıdaların tarladan sofraya sağlıklı bir biçimde gelmesi için zirai tarım uygulamalarına uymak gereklidir. Tarım ve Orman Bakanlığı tarafından ruhsatlandırılan zirai mücadele ilaçlarının tavsiyeler doğrultusunda kullanıldığında, bir kalıntı problemi ortaya çıkmamaktadır. Ancak, ilaçların tavsiye dışı kullanımlarında pestisit kalıntıları insan ve çevre sağlığı açısından çeşitli sıkıntılar ortaya çıkarmaktadır (Kekeçoğlu ve Rasgele, 2012).

Türkiye’de ballarda kalıntı miktarının azaltılması amaçlanmaktadır, bu yüzden naftalin ve antibiyotik kullanımı yasaklanmıştır. Bunlara rağmen ülkemiz henüz uluslararası standartlara yetişmemiştir. Tağış edilmiş ve kalıntı miktarı içeren ballar hem iç hem dış piyasada sorun haline gelmiş durumdadır. Bu sebeple tüketiciler ballara olan güvenini yitirmiş ve şüpheyle yaklaşmaktadır. İnsan sağlığının korunması amacıyla Türk Gıda Kodeksi’nde verilen limitlerin üzerinde olan ve izinsiz kullanılan ilaçlar bal kalitesini

bozmaktadır. Yasal mevzuatın uygulanması mesleki örgütlenme ve mesleğin etik ilkelerinin anlaşılmasıyla yapılacaktır. Devamlı denetim sistemi ve bilimsel çalışmalar sorunun çözümüne yaklaştıracaktır (Gürel 2012). Ülkemizdeki arıcılık faaliyetleri ekonomik anlamda büyük önem arz etmektedir. Bal üretimi için Türkiye uygun bir konumdadır; çiçeklenme zamanının yıl içine yayılması, zengin floraya sahipliği gibi durumlar sebebiyle Türkiye arıcılık için deyim yerindeyse biçilmiş kaftan durumundadır. Arıcılık; kısa sürede gelir getirmesi, düşük bir sermaye ile yapılabilen olması ve arazi varlığına bağlı olmamasının yanında ek iş imkânı sağlaması gibi durumlarla ülkemizde büyük önemi vardır. Türkiye mevcut iklimi, bitki örtüsü ve koloni varlığı bakımından büyük bir arıcılık potansiyeline sahiptir. Türk Gıda Kodeksi 2005/49 sayılı bal tebliğine göre; balda kalıntı maddeleri bulunamaz.

Bal arısı kolonilerinin ani düşüşü, yalnızca gıda üretim sürecinde sağladıkları tozlaşma hizmetleri nedeniyle değil, aynı zamanda diğer faydaların yanı sıra bal üretimi nedeniyle de küresel bir endişe kaynağıdır. Yetersiz beslenme, zararlılar, hastalıklar ve doğal arı yaşam alanlarının kaybı gibi arı sağlığını olumsuz etkileyen çok sayıda değişken olsa da, tarımsal ürünlerde pestisitlerin yaygın kullanımının önemli bir faktör olduğu giderek daha açık hale gelmektedir (Vanengelsdorp and Meixner 2010; Gill ve ark 2012). Bu nedenle, insan sağlığı ile ayrılmaz bir şekilde bütünleşmiş olan bal arısı sağlığını korumak ve başta bal olmak üzere arı yan ürünlerinin kalitesini korumak, ürün kalitesini doğrulamak için titiz analitik yöntemler kullanılarak düzenli izleme gerektirir (Muli ve ark., 2014; Kujawski and Namiesnik, 2008).

Bu çalışmanın amacı Bingöl ili Arı yetiştiricileri birliğine kayıtlı sabit ve gezginci arıcılık yapan işletmelerin ürettikleri ballarda pestisit kalıntısını belirlemek ve işletmeler arasındaki farkları tespit etmektir. Bu çalışmada hazırlanan tez 5 bölümden oluşmaktadır. Giriş bölümünde; arı ve arı ürünlerinin önemi, üretimi, tanımı yapılarak, yapılan çalışmanın gerekçesi hakkında bilgiler verilmiştir. 2. bölümde; çalışmamız kapsamında daha önceki yıllarda yapılan çalışmalardan özetlemeler yapılmıştır. 3. bölümde çalışmamızda kullanılan materyaller ve kullanılan metodların ayrıntıları referanslara dayandırılarak verilmiştir. 4. bölümde çalışmada elde edilen sonuçlar tablo ve şekiller kullanılarak açıklanmaya ve yorumlanmaya çalışılmıştır. Bu bağlamda bal örneklerinin özelliklerine ilişkin tanımlayıcı istatistiksel bilgiler ve dağılım grafikler kullanılarak

detaylandırılmıştır. Aynı şekilde kalıntı analizlerinin sonuçları bu bölümde verilmiştir. Son bölümde ise çalışmada elde edilen bulgulara ilişkin sonuçlar ve çıkarımlar verilmiştir.

## 2. KAYNAK ÖZETLERİ

Gıda ürünlerinin üretimi ve işlenmesi aşamasında birçok etkene maruz kalmaktadır. Özellikle kimyasal maddelerle olan etkileşimi insan sağlığı için büyük tehlike arz ettiği için bu konuda birçok araştırma yapılmakta ve elde edilen sonuçlara göre çözümler üretilmektedir. Bu bölümde Arı ve arı ürünlerinin pestisit maddelerle olan etkileşimi konusunda yapılan çalışmalar kısaca özetlenmiştir.

Kolankaya ve ark. (2001) Akçakoca’da arı ölümlerini araştırarak carbaryl ve carbosulfan bulmuşlar, arı ölümlerinin arkasında bu maddelerin olduğunu belirtmişlerdir.

Kahramanmaraş’ta yapılan bir çalışmada bal örnekleri analiz edilerek 32 pestisit değerlendirilmiş ve ballarda pestisit miktarlarının düşük ve uygun seviyede olduğu bildirilmiştir (Erdoğrul, 2007).

Bir başka çalışmada araştırmacılar İstanbul da gerçekleşen yoğun arı ölümlerinden zararlılarla mücadelede kullanılan ilaçların sebep olduğunu saptamışlar. Peteklerde ve arılarda cypermethrin bulunmuştur (Ünal ve ark., 2010).

Barganska ve ark. (2013) Polonya’da alınıp incelenilen bal numunelerin 5’inde Maximum Residue Limit (MRL) değerinin yüksek olduğunu, bunların bir kaçının bifenthrin, methidathion, ve triazophosdur olduğunu saptamışlardır.

Bağce (2009) Türkiye’de peteklerde naftalin kalıntısını incelemiştir. Peteklerde zarar yapan mum güvesi (*Galleria mellonella*) karşı kullanılan naftalinin ne kadar kalıntı bıraktığı araştırılmıştır. Peteklerde naftalin oranını 60 gün havalandırma uygulamasıyla düşürüldüğünü tespit etmişlerdir.

Bulakeri ve Tufan, (1986) tarafından çalışmalarında pestisit kalıntısına Doğu Anadolu’da alınan bal numunelerinde rastlamışlardır. Bulakeri ve Tufan (1986) tarafından Marmaris

ve Fethiye bölgelerinde yapılan başka bir çalışmada 134 bal örneğinin 27 sinde malaoxane tespit edilmiştir.

Vural (2008) çalışmasında Türkiye’de ihraç edilen ballarda pestisit, naftalin, nişasta ve şeker kalıntılarının bulunması ihracatı olumsuz yönde etkilediğini ortaya koymuştur.

Zai ve ark. (2013) farklı bölgelerden topladığı ve tüketime hazır olan bal numunelerinde kimyasal ilaç kalıntısını belirlemeye çalışmıştır. Araştırmacılar bal örnekleri arasında yapılan inceleme sonucunda antibiyotik değerinin daha yüksek olduğunu saptamışlardır.

Seçilmiş Canbay (2012), Çalışmasında, Isparta’da aldığı bal numunelerinde pestisit kalıntılarını analiz etmiş. Pestisitlerin analizi, katı faz ekstraksiyonundan (SPE) sonra gaz kromatografi-azot fosfor detektörü ile analiz edilmiş. Yirmi bal örneğinde 10 pestisit kalıntısı ölçülmüş. GC / NPD’de, incelenen pestisitler için tespit limitleri 0,50-3,50 ng/g arasında, geri kazanımlar ise numunelerde %84,4 ile 90,8 arasında değerlere ulaşılmış. Klorpirifos (0,024 ng/g), diazinon (0,021 ng/g), ethion (0,046 ng/g), sipermetrin (0,021 ng/g), deltametrin (0,019 ng/g) ve malathion (0,020 ng/g) kalıntılarına rastlanılmıştır.

Çakar (2019), Çalışmasında baldaki pestisit, naftalin ve antibiyotik kalıntılarının belirlenmesi ve bu kalıntıların sıvı ve petek ballarında karşılaştırma yapmayı hedeflemiştir. Antalya’da (Akseki-Ibradı) arıcılar tarafından toplam 60 bal örneği toplamış. Sıvı kromatografi tandem kütle spektrometresi (LC-MS / MS) ve gaz kromatografi kütle spektrometresi (GC -HANIM) ile analiz edilmiş. Doğrudan koloniden aynı arıcılar tarafından iki tam çerçeve petek balı (eski, koyu ve taze, beyaz) temin etmiş. Petek balları ve sıvı ballar arasındaki kalıntı içeriğini karşılaştırmak için alınan petek bal örneklerini iki porsiyona ayırmış. Bal peteğinin ilk kısmı çıkarılmış ve ikincisi orijinal halini korumuştur. Analiz edilen bal örneklerinde 330 pestisit bileşiği kalıntısı ve 25 antibiyotik bileşiği tespit edilmiş. Yalnızca üç petek balı numunesi  $3,0 \mu\text{g kg}^{-1}$ ,  $3,9 \mu\text{g kg}^{-1}$  ve  $8,9 \mu\text{g kg}^{-1}$ ’de naftalin kalıntısı bulgusuna ulaşmış. Ancak tespit edilen bu naftalin kalıntıları Türk Bal Kodeksinde belirtilen maksimum kalıntı sınırının ( $10 \mu\text{g kg}^{-1}$ ) altında olduğu saptanmış. Bu üç petek balı örneğinden elde edilen sıvı bal örneklerinde naftalin kalıntılarının olmaması, petek ballarının sıvı ballara göre daha yüksek naftalin kalıntısı riski taşıdığı ortaya konulmuştur.

Kutlu (2020), Çalışmasında Muş ili Zoveser bölgesi ve Darabi bölgesinden topladığı 10 farklı bal örneğini analiz ederek Türk Gıda Kodeksi Bal Tebliğini karşıladığını, antibiyotik ve pestisit kalıntısı içermediğini tespit etmiştir.

Saygılı (2017), Çalışmasında Kırklareli ilinden 57 adet petek örneği toplamış. Streptomisin, tetrasiklin, kloramfenikol, imidakloprit, tribenuron metil, proparjit ve pendimetalin açısından LC-MS / MS yöntemini kullanarak analiz etmiş. Peteklerin hiçbirinde antibiyotik kalıntısı olmadığı sonucuna varılmış. Pestisit numunelerinde ise imidakloprid ve tribenuron metil için 57 numuneden 4'ünün pendimetalin seviyesi 50 ppb'lik MRL sınırının üzerinde olduğu saptanmış. Propargit Avrupa Komisyonu tarafından yasaklanmış bir akarisit olarak bilinmektedir. Çalışmada 57 petek örneğinden 11'inin 50 akarisit sınır değerlerinin üzerinde olduğu tespit edilmiş. Arıcılıkta Varroa hastalığı sebebiyle bilinçsizce kullanılan akarisit grubu ilaçlar konusunda üreticilerin uyarılması önerilmiştir.

Toptancı (2012), Çalışmasında turuncgil (portakal ve limon) balında çeşitli pestisitler ve kalıntı seviyeleri belirlenmiş. Bal numunelerinde pestisit kalıntılarının belirlenmesi için sıvı kromatografi tandem kütle spektrometresi (LC/MS/MS) kullanmış. Örnek hazırlama için QuEChERS yöntemini kullanmış. Yirmi bal örneğinde karbendazim, klorpirifos, imazalil, metalaksil ve tiyabendazol seviyeleri sırasıyla 7.84, 5.05, 10.96, 6.97 ve 12.11 ng/g olduğunu ortaya koymuş.

Karadeniz (2014), Çalışmasında Hatay il sınırları içerisinde belli zamanlarda üretilen Püren, Pamuk ve Turunç ballarının Gaz Kromatografisi cihazı kullanılarak Naftalin ve Pestisit Kalıntı analizleri yapılmıştır. Çalışmada kullanılan tüm numunelerde Naftalin kalıntısına rastlanmamış. Balların Pestisit seviyeleri ise çok düşük bulunmuştur.

Özdemir (2016), Çalışmasında, Tekirdağ ili çevresinden topladığı bal örneklerinde neonikotinoid pestisit kalıntılarını araştırmış. Tekirdağ ve ilçelerindeki bal üreticilerinden toplam 33 bal örneği toplamış. Toplanan bal örnekleri, daha sonra likit-likit ekstraksiyon yöntemleriyle ekstrakte edilmiş, Yüksek Basıncılı Sıvı Kromatografi-Kütle Spektrometresi (HPLC-MS / MS) cihazında analizler yapılmış. Elde edilen sonuçlara göre, balda yapılan

analizlerde, maksimum kalıntı limiti üzerinde bir neonikotinoid pestisit kalıntısı tespit edilmemiştir.

Muku (2019), Çalışmasında, Türkiye'nin Doğu Akdeniz bölgesi Adana, Hatay ve Mersin illerinin her birinden 10 bal numunesinin pestisit ve naftalin kalıntılarını belirlemesi yönünde çalışılmış. Bölgedeki arıcı birimlerinden bal örnekleri alınmıştır. Bal örneklerinde pestisit taraması QuEChERS yöntemi ile ön işlemden geçirilip ve LC / MS / MS ile yapılmıştır. Analizlerden önce toplam 102 pestisit maddesi laboratuvarında LC / MS / MS ile valide edilmiştir. Tespit sınırının (LOD) üzerindeki tüm bal numunelerinde pestisit tespit edilmemiştir. Naftalin analizi tepe boşluğu katı faz mikro ekstraksiyonu (HS-SPME) GC / MS ile yapılmıştır. 30 bal örneğinin bir örneğinde naftalin tespit edilmiştir. Naftalin değeri, 10 ppb'lik maksimum kalıntı seviyesinin (MRL) altında saptanmıştır. İki bal örneğinde, değer LOD seviyesinden daha düşük olarak saptanmıştır. Sonuçlara göre Doğu Akdeniz bölgesinde balın naftalin ve pestisit içermemesi hem tüketiciler hem de arıcılık sektörü için önemli bir sonuç olarak ortaya konduğu sonucuna varılmıştır.

Özkan ve ark., (2015), Ardahan genelinden topladıkları 180 tane bal örneğinde antibiyotik kalıntısı olup olmadığını belirlemek için bir çalışma yürütmüşlerdir. ELISA yöntemiyle yapılan kalıntı analizleri neticesinde balların %37'sinde streptomisin %52'sinde sulfonamid kalıntısı tespit etmişlerdir.

Cestaro ve ark (2017), çalışmalarında Brezilya'nın São Paulo eyaletinin orta doğu bölgesinde yer alan ve iki tür yönetimi benimseyen (sabit ve gezici) arıların sağlık profilini, biri ilkbaharda ve biri sonbaharda olmak üzere iki örnekleme döneminde değerlendirmiştir. Araştırmacılar *Paenibacillus* larvaları, *Varroa destructor*, *Nosema apis* ve *N. ceranae*'nin varlığını ve prevalansını değerlendirmek için kuluçka alanından, başlıklı kuluçka içeren peteklerden, kuluçka alanını kaplayan yetişkin arılardan ve yiyecek arayan arılardan 474 petek örneği toplamıştır. Çalışmada mevsimselliğin, Afrikalılaştırılmış *A. mellifera* kolonilerinin sağlık durumunda belirleyici bir faktör olarak tanımlandığı ve sağlık üzerinde kullanılan yönetim türünden (sabit ve gezici arıcılık) daha güçlü bir etkiye neden olduğu rapor edilmiştir. Bu sonuçlar, mevsimselliğin *A. mellifera* kolonilerinin sağlığını etkilediğini, ancak uygulanan yönetimin türüne (sabit veya gezici) bağlı olmadığını göstermiştir.

Cengiz ve Dölger (2018) yaptıkları çalışmada, Erzurum Bölgesinde kontrollü olarak yetiştiriciliği yapılan ana arı kolonilerde fizyolojik özellikleri belirlenmeye çalışılmıştır. Yapılan değerlendirmeler sonucunda gezginci arıcılıkta kolonilerin; kışlama yeteneği, ergin arı gelişimi, kuluçka alanı gelişimi, bal verimi ve uçuş etkinliği gibi özellikler bakımından sabit arıcılık işletmelerindeki kolonilerinden daha üstün bulunmuştur.

Vurat (2019) tarafından Sinop iline bağlı Boyabat, Erfelek ve Türkeli’nde bulunan yerel üreticilerden temin edilen çiçek ballarında pestisit kalıntıları, nem, pH ve serbest asitlik tayini yapılmış. Yapılan araştırmanın amacı herhangi bir denetim olmadan piyasaya sürülen ürünlerde kalıntı ve kimyasal özelliklere bakılmasıdır. 160 adet pestisit kalıntısı incelenmiş. Tüm analiz sonuçları Türk Gıda Kodeksinde istenilen ve kabul edilen ölçülerde tespit edilmiştir. Araştırmanın sonucuna göre üretilen balların insan ve çevre sağlığına bir zararı olmadığı tespit edilmiştir.

Atasever ve Yüksel (2022), çalışmalarında Erzurum ilinde topladıkları bal örneklerinde omisin ve tetrasiklin kalıntılarını belirlemeye çalışmışlardır. Bu amaç doğrultusunda 79 bal örneği analiz edilmiştir. Çalışma sonucunda örneklerin %46.8’inde ortalama 9,33 ppb düzeyinde tetrasiklin, tespit edilmiştir. Araştırmacılar Örneklerde omisin kalıntısına rastlamamışlardır.

Lopez ve ark (2022) çalışmalarında, Gezici arıcılığın arı sağlığı üzerindeki etkisini anlamak için, ana eğilimleri belirlemek ve konuyla ilgili mevcut bilgilerin tam bir resmini sunmak için sistematik bir araştırma yapmışlardır. Çalışma kapsamında yapılan literatür taramasında gezgin arıcılığın bal arıları üzerindeki patojenle ilgili etkilerini analiz eden 52 araştırma, gezginci uygulamalarının patojenlerin ve parazitlerin yaygınlığı ve yayılması üzerindeki etkisini test eden yalnızca 16 araştırma bulunmuştur. Araştırmacılar yaban arılarında gezici arıcılığın haşere ve hastalıkların ortaya çıkması ve yayılması üzerindeki etkisini değerlendiren hiçbir araştırma bulamadıklarını rapor etmiştir. Çalışma sonucunda gezici arıcılık, bal arısı kolonilerinde patojenlerin ve parazitlerin prevalansını artırma eğiliminde olduğu ve muhtemelen yönetim, biyolojik ve coğrafi faktörler ve bunlar arasındaki etkileşimler gibi altta yatan birkaç kontrolsüz faktör nedeniyle sonuçların heterojen olduğu kaydedilmiştir. Araştırmacılar mevcut küresel arı düşüşü ve iklim değişikliği ve bitkisel üretimde tozlaşma talebi nedeniyle gezgin arıcılıkta beklenen artış

göz önüne alındığında, gezici arıcılığın arı sağlığı üzerindeki etkisini değerlendirecek çalışmalara acil ihtiyaç olduğunu bildirmiştir.

### 3. MATERİYAL VE YÖNTEM

#### 3.1. Materyal

Bu tez çalışmasının ana materyalini Bingöl Arı Yetiştiricileri Birliğine kayıtlı sabit ve gezginci arıcılardan alınan bal örnekleri oluşturmuştur. Söz konusu bal örnekleri Bingöl ilinin beş farklı lokasyonunda üretim yapan sabit arıcılar ve aynı bölgeye kayıtlı gezginci arıcılardan alınmıştır. Örneklem lokasyonlarına ait bilgiler Tablo 3.1’de verilmiştir. Bu kapsamda her bölgeden 2 sabit arıcı, 2 gezginci arıcıdan satın alma yoluyla 0,5-1 kg miktarında örnekler toplanmıştır (Şekil 3.1).

Tablo 3.1. Örneklem lokasyonlarına ait bilgiler

| Bölge/lokasyon Adı | Üretim Tipi | Numune Kodu     | Örnek tipi |
|--------------------|-------------|-----------------|------------|
| Bingöl Merkez      | Sabit       | Ms <sub>1</sub> | Süzme bal  |
|                    | Sabit       | Ms <sub>2</sub> | Süzme bal  |
|                    | Gezginci    | Mg <sub>1</sub> | Süzme bal  |
|                    | Gezginci    | Mg <sub>2</sub> | Süzme bal  |
| Solhan             | Sabit       | Ss <sub>1</sub> | Süzme bal  |
|                    | Sabit       | Ss <sub>2</sub> | Süzme bal  |
|                    | Gezginci    | Sg <sub>1</sub> | Süzme bal  |
|                    | Gezginci    | Sg <sub>2</sub> | Süzme bal  |
| Genç               | Sabit       | Gs <sub>1</sub> | Süzme bal  |
|                    | Sabit       | Gs <sub>2</sub> | Süzme bal  |
|                    | Gezginci    | Gg <sub>1</sub> | Süzme bal  |
|                    | Gezginci    | Gg <sub>2</sub> | Süzme bal  |
| Karlıova           | Sabit       | Ks <sub>1</sub> | Süzme bal  |
|                    | Sabit       | Ks <sub>2</sub> | Süzme bal  |
|                    | Gezginci    | Kg <sub>1</sub> | Süzme bal  |
|                    | Gezginci    | Kg <sub>2</sub> | Süzme bal  |
| Kiğı               | Sabit       | Bs <sub>1</sub> | Süzme bal  |
|                    | Sabit       | Bs <sub>2</sub> | Süzme bal  |
|                    | Gezginci    | Bg <sub>1</sub> | Süzme bal  |
|                    | Gezginci    | Bg <sub>2</sub> | Süzme bal  |



Şekil 3.1. Örneklenen ve etiketlenen bal numunesi örneği

Çalışmada 10 adet sabit arıcıya ait bal örneği ve 10 adet gezginci arıcıya ait bal örneği gerekli bilgilerle birlikte alınarak analiz edilmek üzere paketlenmiştir. Üreticilerden alınan bal örneklerinin değerlendirilmesi ve etiketlenmesi için arıcılardan bazı tanımlayıcı bilgiler alınmıştır (Şekil 3.2).

|                                                                                             |                                                   |                                             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| Örnek No                                                                                    | : <b>K1</b>                                       |                                             |
| Bağlı olduğu lokasyon/bölge adı                                                             | : <b>Karlıova</b>                                 |                                             |
| Kovan Sayısı                                                                                | : <b>125</b>                                      |                                             |
| Bir Önceki Sezonunda üretilen bal                                                           | : <b>13.5 kg/kovan</b>                            |                                             |
| Üretim Tipi                                                                                 | : <input checked="" type="checkbox"/> Sabit Arıcı | : <input type="checkbox"/> Gezgin Arıcı     |
| Gezginci arıcı ise gidilen bölge(il, ilçe, köy vb)                                          | :-                                                |                                             |
| Gezginci arıcı ise gidilen bölgede konaklanan lokasyondaki bitki vejetasyonu (bitki adı vb) | :-                                                |                                             |
| Gezginci arıcı ise gidilen bölgede konaklama süresi                                         | :-                                                |                                             |
| Sabit arıcı ise konaklama yerinin yükseltisi                                                | : <b>1300 m-1350 m</b>                            |                                             |
| Sabit arıcı ise konaklama yerinin bitki vejetasyonu                                         | : <b>Çayır-Mera bitkileri</b>                     |                                             |
| Son bir yılda kovanlara verilen kimyasal/ilâç durumu                                        | : <input type="checkbox"/> Evet                   | : <input checked="" type="checkbox"/> Hayır |
| Yanıt Evet ise verilen kimyasal/ilâcın adı ve dozu                                          | :-                                                |                                             |

Şekil 3.2. Sabit arıcılık yapan bir üreticiden alınan bal örneğine ait tanımlayıcı bilgi formu

### 3.1.1. Pestisitler

Pestisitler, belirli bir etki tarzına sahip toksik kimyasallardır, yani belirli metabolik yollara müdahale ederek bir hedef organizma grubunu özel olarak kontrol etmek için tasarlanmıştır. Böylece insektisitler ve akarisitler, böcekleri ve akarları nöronal aktivitelerini, tüy değiştirme süreçlerini veya bu eklembacaklıların diğer spesifik metabolizmalarını bozarak öldürür; herbisitler ve algisitler, fotosentetik kapasitelerini veya temel organik bileşiklerin sentezini bozarak bitkileri ve algleri öldürür ve fungusitler, hücre zarlarının oluşumunu veya bu organizmalara özgü başka bir metabolizmayı engelleyerek mantarları öldürür. Doğaları gereği insektisitler arılar için en zehirli bileşiklerken, herbisitler büyük ölçüde zararsızdır. Yaygın olarak kullanılan pestisit türlerinin arılara toksisitesi ve bunların toprakta kalıcılığı Tablo 3.2’de verilmiştir.

Tablo 3.2. Yaygın pestisitlerin temas veya ağızdan maruz kalma yoluyla arılara toksisitesi (LD50 48 saatte) ve bunların toprakta kalıcılığı (Sanchez-Bayo and Goka, 2016).

| Pesticide type | Chemical name   | Contact' LD50(µg/bee) | Oral' LD50 (µg/bee) | Half-life' (days) |
|----------------|-----------------|-----------------------|---------------------|-------------------|
| Acaricides     | Acrinathrin     | 0.17                  | 0.12                | 22                |
|                | Amitraz         | 50                    | -                   | 1                 |
|                | Coumaphos       | 20                    | 4.6                 | -                 |
|                | Fenpyroximate   | 11                    | -                   | 49                |
|                | Tau-fluvalinate | 8.7                   | 45                  | 4                 |
|                | Tetradifon      | 1250                  | -                   | 112               |
| Fungicides     | Azoxystrobin    | 200                   | 25                  | 78                |
|                | Boscalid        | 200                   | 166                 | 118               |
|                | Captan          | 215                   | 91                  | 4                 |
|                | Carbendazim     | 50                    | -                   | 22                |
|                | Chlorothalonil  | 135                   | 63                  | 44                |
|                | Myclobutanil    | 40                    | 34                  | 35                |
|                | Propiconazole   | 50                    | 77                  | 214               |
|                | Quintozene      | 71                    | -                   | 210               |
|                | Tebuconazole    | 200                   | 83                  | 47                |
|                | Metolachlor     | -                     | 110                 | 90                |
| Herbicides     | Norflurazon     | 1485                  | -                   | 225               |
|                | Simazine        | 879                   | -                   | 90                |
|                | Beta-cyfluthrin | 0.031                 | 0.050               | 13                |
| Insecticides   | Bifenthrin      | 0.015                 | 0.20                | 87                |
|                | Carbofuran      | 0.16                  | -                   | 14                |
|                | Chlorpyrifos    | 0.072                 | 0.24                | 50                |
|                | Clothianidin    | 0.039                 | 0.004               | 121               |
|                | Cypermethrin    | 0.034                 | 0.064               | 69                |
|                | DDT             | 8.8                   | 5.1                 | 6200              |
|                | Diazinon        | 0.38                  | 0.21                | 18                |
|                | Endosulfan      | 6.4                   | 21                  | 86                |
|                | Fenthion        | 0.22                  | -                   | 22                |
|                | Fipronil        | 0.007                 | 0.001               | 142               |
|                | Imidacloprid    | 0.061                 | 0.013               | 174               |
|                | Malathion       | 0.47                  | 9.2                 | 1                 |
|                | Mevinphos       | 0.094                 | -                   | 1                 |
|                | Pyrethrum       | 0.18                  | 0.057               | -                 |

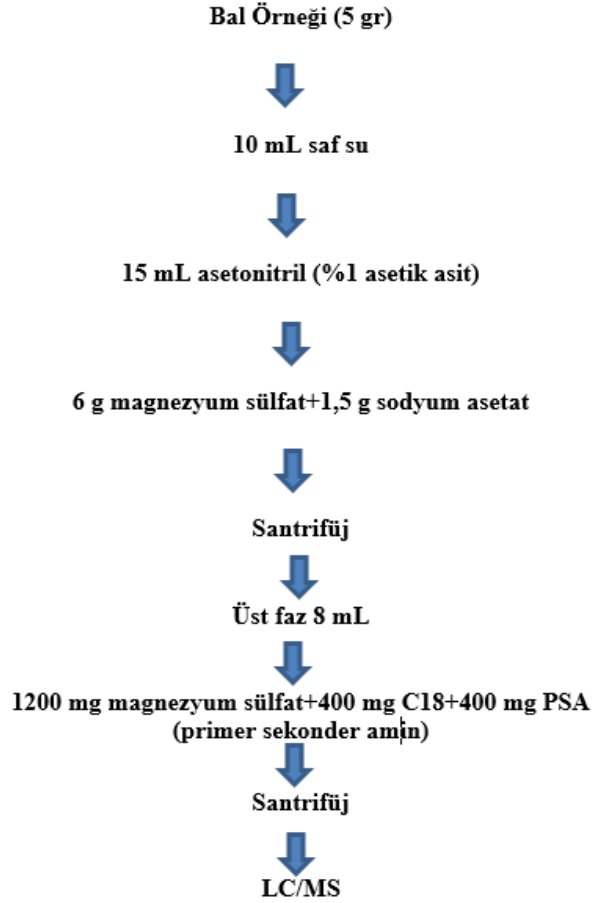
### 3.2. Yöntem

Bu çalışma kapsamında Bingöl Arı Yetiştiricileri Birliği'ne bağlı olan sabit ve gezginci arıcılar belirlenerek lokasyon bilgileri alınmıştır. Bu lokasyonlara gidilerek bal numuneleri toplanmıştır. Toplanan numuneler cam kavanozlarda muhafaza edilerek laboratuvar ortamına taşınmış ve analizlere hazır hale getirilmiştir.

#### 3.2.1. Analiz Yöntemleri

- Nem Analizi: Bal örneklerinin nem içeriği TSE 13365 göre Abbe refraktometresi kullanılarak belirlenmiştir (Hışıl ve Börekçioğlu, 1986). 1 g bal alınıp, refraktometrenin cam haznesine konulmuş ve ardından nem yüzdesi mercekli kısımdaki sayısal cetvelten okunmuştur.
- pH: Bal örneklerinin pH analizi Laboratuvar ortamında 1:5 oranı Bal-su karışımında pH metre kullanılarak belirlenmiştir (AOAC, 1990).
- Serbest Asitlik: Bal örneklerinde serbest asitlik analizi TSE tarafından Mart 2008' de yayımlanan TS 3036 Bal-serbest asitlik muhtevasının belirlenmesi analiz metoduna göre yapılmıştır (Cemeroğlu, 1992). Bal numunesinin 0,05 M'lık NaOH ile yaptığımız bazik titrasyonunda, pH'ın nötr yani 7 olduğu ilk dönüm noktasına kadar harcanan NaOH miktarı belirlenip serbest asitlik hesaplanmıştır.
- HMF: Uluslararası Bal Komisyonunda belirtilen HPLC ile HMF tayini metoduna göre yapılmıştır. Saf su ile hazırlanan HMF standart çözeltileri HPLC'ye enjekte edilmiş. 10 g bal örneği 50 ml'lik beher içinde tartıp 25 ml suda çözüp ardından 50 ml'lik balon jojenin içine aktararak 50 ml'ye kadar su ile seyreltilerek hazırladığımız numuneyi kromatografiye hazırlamak için 0,45 mikron membran filtre ile süzdük. 20 µl solüsyon vialle konularak analiz ettik. HMF saptamasını örneğin ilgili pik alanı ile standart solüsyonun pik alanını karşılaştırılarak hesaplanmıştır.
- Balda pestisit analizi: Çalışma kapsamında işletmelerden süzme bal örnekleri toplanarak, analize hazır hale getirilmiştir (Şekil 3). Hazırlanan örneklerin pestisit analizinde QuEChERS (QuickEasyCheapEfficientRuggedSafe) yöntemi olarak bilinen AOAC

2007.01 metodu (Lehotay 2007) uygulanmış. Pestisitlerin belirlenmesinde LC/MS cihazı kullanılmıştır.



Şekil 3.3. LC/MS cihazında kalıntı analizi akış şeması

### 3.2.2. Sonuçların Değerlendirilmesi

Çalışma sonucunda elde edilen balların temel özellik ve kalıntı analizleri değerlerine ait İstatistiksel analizler SPSS paket programı kullanılarak yapılmıştır. Elde edilen sonuçlar “Türk Gıda Kodeksi Bal Tebliği’nde (Anonim, 2023) yer alan tanımlara göre değerlendirilmiştir.

## 4. BULGULAR VE TARTIŞMA

### 4.1. Bal örneklerinin bazı kalite özellikleri

Çalışmada Bingöl ilinin 5 farklı lokasyonundan gezginci ve sabit arıcılık yapan işletmelerden alınan toplam 20 bal örneğinin bazı kalite özelliklerine ait tanımlayıcı istatistiksel değerler Tablo 4.1’de verilmiştir. Sabit ve Gezginci arıcılık yapan işletmelerden örneklenen bal numunelerinin lokasyonlara göre analiz sonuçlarının dağılımı ise Şekil 4’te verilmiştir. Gezginci ve Sabit arıcılardan örneklenen balların ortalama elektriksel iletkenliği sırasıyla 0,278 mS/cm ile 0,306 mS/cm olarak bulunmuştur. Aynı şekilde sırasıyla pH 3,69 ve 3,68, serbest asitlik 28,39 meq/kg ve 28,31 meq/kg, nem %15,21 ve %15,43, HMF değeri ise 3,25 ve 2,88 olarak belirlenmiştir.

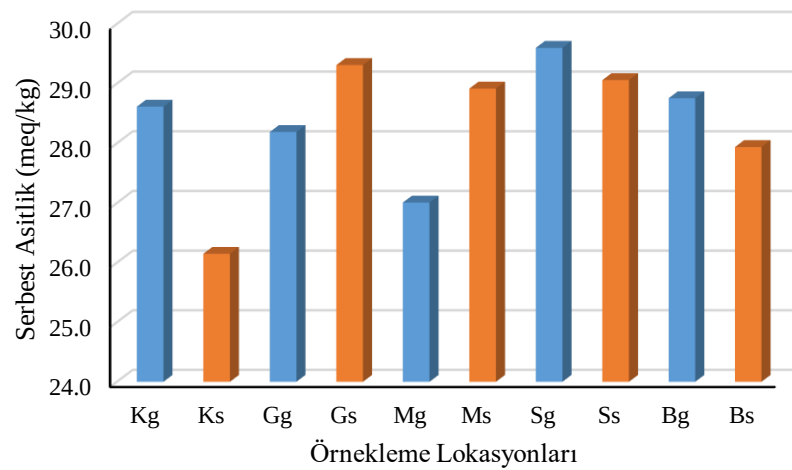
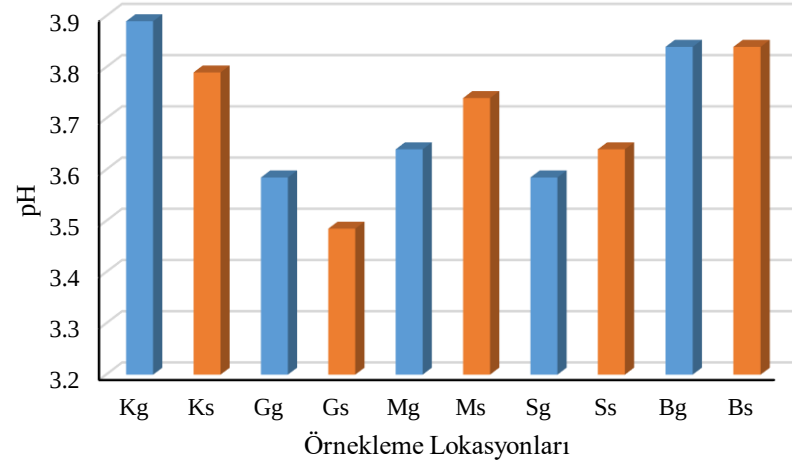
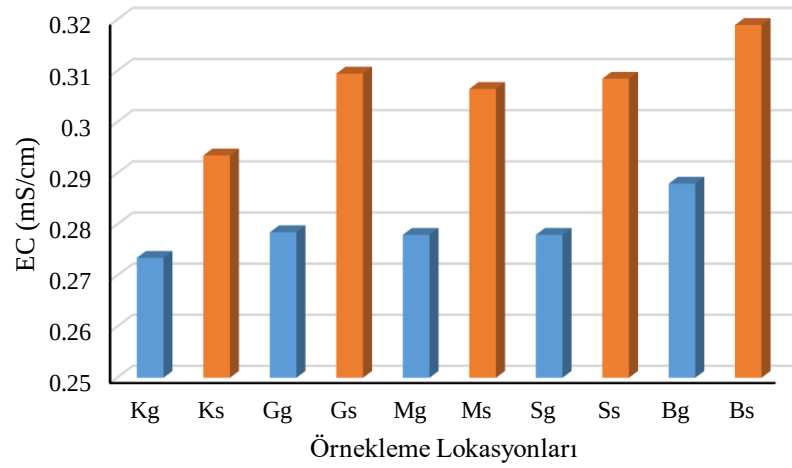
Tablo 4.1. Sabit ve Gezginci arıcılardan örneklenen bal numunelerinin özelliklerine ilişkin bazı tanımlayıcı istatistiksel değerler

|                | Elektrik<br>İletkenliği<br>(mS/cm) | pH       | Serbest Asitlik<br>(meq / kg) | Nem (%)  | HMF (mg/kg) |
|----------------|------------------------------------|----------|-------------------------------|----------|-------------|
| Ortalama       |                                    |          |                               |          |             |
| Gezginci       | 0,278222                           | 3,693333 | 28,397                        | 15,21194 | 3,252222    |
| Sabit          | 0,306111                           | 3,683333 | 28,31167                      | 15,43702 | 2,887778    |
| Standart Sapma |                                    |          |                               |          |             |
| Gezginci       | 3,252222                           | 0,007375 | 0,143217                      | 0,995213 | 0,674853    |
| Sabit          | 2,887778                           | 0,010754 | 0,144222                      | 1,773911 | 0,426423    |
| En fazla       |                                    |          |                               |          |             |
| Gezginci       | 0,288                              | 3,94     | 30,361                        | 16,2392  | 3,75        |
| Sabit          | 0,321                              | 3,84     | 30,997                        | 16,169   | 3,15        |
| En az          |                                    |          |                               |          |             |
| Gezginci       | 0,269                              | 3,54     | 26,513                        | 14,0696  | 2,55        |
| Sabit          | 0,288                              | 3,43     | 25,503                        | 14,741   | 2,65        |

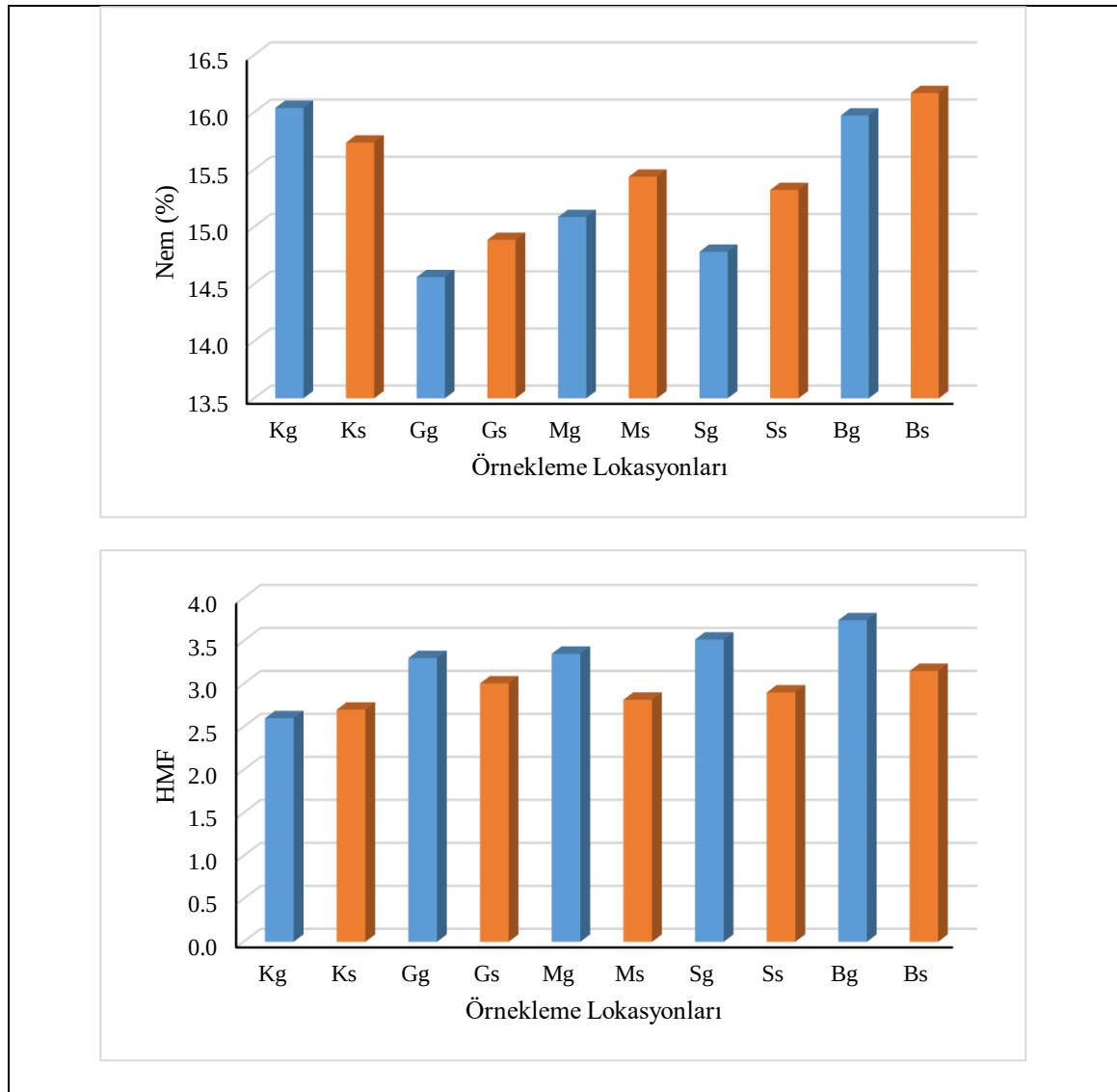
Çalışmada örneklenen bal numunelerinin genel özelliklerine ilişkin analiz sonuçlarının lokasyonlara göre dağılımı Şekil 4’te verilmiştir. Analiz sonuçlarına göre en yüksek (0,321 mS/cm) EC değeri Bs örneğinde en düşük (0,269 mS/cm) EC değeri ise Kg örneğinde

belirlenmiştir. Analiz sonuçlarına göre en yüksek (3,94) pH değeri Kg örneğinde en düşük (3,43) pH değeri ise Gs örneğinde belirlenmiştir. Bununla birlikte göre en yüksek (30,997 meq/kg) serbest asitlik değeri Sg örneğinde en düşük (25,503 meq/kg) serbest asitlik değeri ise Ks örneğinde belirlenmiştir. Analiz sonuçlarına göre en yüksek (%16,23) nem içeriği Bs örneğinde en düşük (%14,06) nem içeriği ise Gg örneğinde belirlenmiştir. Analiz sonuçlarına göre en yüksek (3,75 mg/kg) HMF değeri Bg örneğinde en düşük (2,55 mg/kg) HMF değeri ise Kg örneğinde belirlenmiştir.

Çalışmada bal örneklerini analiz edilen özelliklerinin Türk Gıda Kodeksi Bal Tebliği'nde belirtilen standartlara uygunluğu değerlendirilmiştir. Bal örneklerinin tümünde EC değeri tebliğde belirtilen 0,8 ms/cm'den düşük bulunmuştur. Dolayısıyla Bingöl ilinde farklı lokasyonlarda arıcılık yapan sabit ve gezginci arıcılara ait balların EC değeri standartlara uygundur. Türk Gıda Kodeksi Yönetmeliği Bal Tebliği'nde pH değeri için herhangi bir sınır belirtilmemiştir (Çiftçi ve Parlat, 2018). Ancak Türk Standartları Enstitüsü Bal Standardı'nda balların pH'sının 3.4–6.1 arasında olması gerektiği belirtilmiştir. Tablo 4.1 ve Şekil 3.4'te görüldüğü gibi bal örneklerinin tümünde pH değeri belirtilen aralıklar arasında bulunmuştur. Dolayısıyla Bingöl ilinde farklı lokasyonlarda arıcılık yapan sabit ve gezginci arıcılara ait balların pH değeri standartlara uygun olarak bulunmuştur. Bal örneklerinin tümünde nem içeriği tebliğde belirtilen %20'den düşük bulunmuştur. Buna göre Bingöl ilinde farklı lokasyonlarda arıcılık yapan sabit ve gezginci arıcılara ait balların nem içeriği standartlara uygun olarak tespit edilmiştir. Bal örneklerinin tümünde HMF değeri tebliğde belirtilen 40 mg/kg'den düşük bulunmuştur. Buna göre Bingöl ilinde farklı lokasyonlarda arıcılık yapan sabit ve gezginci arıcılara ait balların HMF değeri standartlara uygun olarak tespit edilmiştir. Bal örneklerinin tümünde serbest asitlik değeri tebliğde belirtilen 50 meq/kg'den düşük bulunmuştur. Buna göre Bingöl ilinde farklı lokasyonlarda arıcılık yapan sabit ve gezginci arıcılara ait balların serbest asitlik değeri standartlara uygun olarak tespit edilmiştir. Elde edilen bu sonuçlar analiz edilen parametreler bakımından balların Türk Gıda Kodeksi Bal Tebliği'ne uygun olduğunu göstermiştir. Bölgede yapılan başka çalışmalarda Bingöl merkez ve ilçelerde üretilen balların söz konusu standartlara uygun olduğu rapor edilmiştir (Ateş, 2014; Bengü ve Kutlu, 2018; Yaşar ve Söğütlü, 2020).



Şekil 3.4. Farklı lokasyonlardan örneklenen balların analiz sonuçlarının dağılımı



Şekil 3.4. (Devam) Farklı lokasyonlardan örneklenen balların analiz sonuçlarının dağılımı

Sabit ve gezginci arıcılardan alınan bal örneklerinin bağımsız örneklem t-testi sonucunda balların EC ve HMF değerlerinde istatistiksel olarak gruplar arasında anlamlı ( $P < 0,05$ ) bir farkın olduğu tespit edilmiştir (Tablo 4.2). Ancak pH, serbest asitlik ve nem değerlerinde istatistiksel olarak gruplar arasında anlamlı ( $P > 0,05$ ) bir farkın olmadığı tespit edilmiştir.

Tablo 4.2. Sabit ve Gezgin arıcılardan örneklenen bal numunelerine ait parametrelerin karşılaştırılması (Independent Sample T-Test)

| Değişkenler | Levene's Test for Equality of Variances |       | t-test for Equality of Means |    |                 |                 |                       |                                           |          |
|-------------|-----------------------------------------|-------|------------------------------|----|-----------------|-----------------|-----------------------|-------------------------------------------|----------|
|             |                                         |       | Statistic                    |    |                 |                 |                       | 95% Confidence Interval of the Difference |          |
|             | F                                       | Sig.  | t                            | df | Sig. (2-tailed) | Mean Difference | Std. Error Difference | Lower                                     | Upper    |
| EC          | 1,085                                   | 0,313 | -5,976                       | 18 | 0,000           | - 0,02778       | 0,00465               | -0,03763                                  | -0,01792 |
| pH          | 0,001                                   | 0,981 | 0,139                        | 18 | 0,891           | 0,01000         | 0,07186               | -0,14234                                  | 0,16234  |
| SA          | 3,201                                   | 0,093 | 0,119                        | 18 | 0,907           | 0,08556         | 0,71960               | -1,43992                                  | 1,61103  |
| Nem         | 1,175                                   | 0,294 | -0,795                       | 18 | 0,438           | -0,22444        | 0,28233               | -0,82295                                  | 0,37406  |
| HMF         | 2,607                                   | 0,126 | 2,430                        | 18 | 0,027           | 0,36444         | 0,14995               | 0,04657                                   | 0,68232  |

Bal örneklerinde analiz edilen özellikler arasında yapılan korelasyon analizinde pH ile Nem arasında anlamlı ( $P < 0,01$ ) pozitif bir ilişkinin olduğu görülmüştür (Tablo 4.3). Bal örneklerinde nem miktarının artmasına paralel olarak pH'nında arttığı anlaşılmaktadır.

Tablo 4.3. Bal örneklerinin özellikleri arasında korelasyon analizi

|     | EC     | pH      | SA     | Nem    |
|-----|--------|---------|--------|--------|
| pH  | -0,03  |         |        |        |
| SA  | 0,244  | -0,146  |        |        |
| Nem | 0,267  | 0,754** | -0,021 |        |
| HMF | -0,272 | -0,244  | 0,162  | -0,405 |

\*\*. Correlation is significant at the 0,01 level (2-tailed).

#### 4.2. Bal örneklerinde Kalıntı (pestisit) Analizleri

Bingöl ilinde faaliyet gösteren sabit ve gezgin arıcılık yapan işletmelerden alınan bal örneklerinde 800 adet pestisit taraması yapılmıştır (Tablo 4.4). Tüm analizler kalıntı alt sınırı 0,01 ppm olarak belirtilmiştir. Yapılan pestisit analiz raporları Ekte sunulmuştur. Analiz sonuçlarına göre sabit ve gezgin arıcılara ait örneklenen balların tümünde kalıntı tespit edilmemiştir.

Tablo 4.4. Çalışma kapsamında analiz edilen bütün bal örneklerindeki kalıntı analizi sonuçları

| ETKEN MADDE                                                | SONUÇ | ETKEN MADDE                | SONUÇ |
|------------------------------------------------------------|-------|----------------------------|-------|
| (1-Naphthyl) Acetamide (Nad)                               | <0,01 | Fuberidazole               | <0,01 |
| 2,2-Difluro-1,3-benzodioxole-4-carboxylic acid             | <0,01 | Furalaxyl                  | <0,01 |
| 2,4 Dimethylaniline                                        | <0,01 | Furametpyr                 | <0,01 |
| 2,4-D                                                      | <0,01 | Furathiocarb               | <0,01 |
| 2,6 Dichlorobenzamide                                      | <0,01 | Furilazole                 | <0,01 |
| 2,6 dimethylaniline                                        | <0,01 | Halauxifen-Methyl          | <0,01 |
| 2-4 Dichlorobenzophenone                                   | <0,01 | Halofenozide               | <0,01 |
| 2-Nitrohenol Sodium Salt                                   | <0,01 | Halosulfuron-Methyl        | <0,01 |
| 3- Chloronailine                                           | <0,01 | Haloxyfob                  | <0,01 |
| 3,5 Dichlorobenzoik Asit                                   | <0,01 | Haloxyfob 2 Ethoxy Ethyl   | <0,01 |
| 3,5,6 Trichloro 2 Pyridinol                                | <0,01 | Haloxyfob Methyl           | <0,01 |
| 4- Nitrophenol Sodium Salt                                 | <0,01 | Heptenophos                | <0,01 |
| 4-4-Dichlorobenzophenone                                   | <0,01 | Hexaconazole               | <0,01 |
| 5-Methyl-1,3,4-Oxadiazole-2-Carboxylic Acid Potassium Salt | <0,01 | Hexaflumuron               | <0,01 |
| 5-Nitroguaiacol Sodium                                     | <0,01 | Hexythiazox                | <0,01 |
| 6 Benzylaminopurine (Benzyladenine)                        | <0,01 | Hezazinone                 | <0,01 |
| 8- Hydroxyquinoline                                        | <0,01 | Hymexazole                 | <0,01 |
| Acephate                                                   | <0,01 | Imazalil                   | <0,01 |
| Acequinocyl                                                | <0,01 | Imazapyr                   | <0,01 |
| Acetachlor                                                 | <0,01 | Imidacloprid               | <0,01 |
| Acetamiprid                                                | <0,01 | Indoxacarb                 | <0,01 |
| Acetamiprid N-Desmethyl                                    | <0,01 | Iodosulfuron-Methyl        | <0,01 |
| Acibenzolar-S methyl                                       | <0,01 | Ioxynil                    | <0,01 |
| Afidopyropen                                               | <0,01 | Ipconazole                 | <0,01 |
| Alachlor                                                   | <0,01 | Iprodione                  | <0,01 |
| Aldicarb                                                   | <0,01 | Iprovalicarb               | <0,01 |
| Aldicarb Sulfone                                           | <0,01 | Isazophos                  | <0,01 |
| Aldicarb Sulfoxide                                         | <0,01 | Isocarbophos               | <0,01 |
| Allethrin                                                  | <0,01 | Isofenphos                 | <0,01 |
| Alloxydim Sodium                                           | <0,01 | Isofenphos-Des-N-Isopropyl | <0,01 |
| Allyl Isothiocyanate                                       | <0,01 | Isoprocarb                 | <0,01 |
| Ametoctradin                                               | <0,01 | Isopropalin                | <0,01 |
| Ametryn                                                    | <0,01 | Isoprothiolane             | <0,01 |
| Amidosulfuron                                              | <0,01 | Isoproturon                | <0,01 |
| Aminocarb                                                  | <0,01 | Isopyrazam                 | <0,01 |
| Aminopyralid                                               | <0,01 | Isoxaben                   | <0,01 |

Tablo 4.4. (Devam) Çalışma kapsamında analiz edilen bütün bal örneklerindeki kalıntı analizi sonuçları

|                           |       |                          |       |
|---------------------------|-------|--------------------------|-------|
| Amisulbrom                | <0,01 | Isoxaflutole             | <0,01 |
| Amitraz                   | <0,01 | Imazamethabenz Methyl    | <0,01 |
| Anilazine                 | <0,01 | Imazamox                 | <0,01 |
| Anilofos                  | <0,01 | Imazaquin                | <0,01 |
| Aramite                   | <0,01 | Imazethapyr              | <0,01 |
| Asulam                    | <0,01 | Imazosulfuron            | <0,01 |
| Atraton                   | <0,01 | Iminoctadine             | <0,01 |
| Atrazine                  | <0,01 | Indaziflam               | <0,01 |
| Atrazine Desethyl         | <0,01 | Iprobenfos               | <0,01 |
| Avermectin B1a            | <0,01 | Isofenphos Methyl        | <0,01 |
| Avermectin B1B            | <0,01 | Isofenphos Oxon          | <0,01 |
| Azaconazole               | <0,01 | Isoxadifen Ethyl         | <0,01 |
| Azadirachtin              | <0,01 | Isoxathion               | <0,01 |
| Azimsulfuron              | <0,01 | Kresoxim Methyl          | <0,01 |
| Azinphos Ethyl            | <0,01 | Lactofen                 | <0,01 |
| Azinphos-Methyl           | <0,01 | Lambda Cyhalothrin       | <0,01 |
| Azocyclotin               | <0,01 | Lenacil                  | <0,01 |
| Azoxystrobin              | <0,01 | Linuron                  | <0,01 |
| Bac C12                   | <0,01 | Lufenuron                | <0,01 |
| Bac C14                   | <0,01 | Malaoxon                 | <0,01 |
| Bac C16                   | <0,01 | Malathion                | <0,01 |
| Beflubutamide             | <0,01 | Maleic hydrazide         | <0,01 |
| Benalaxyl/Benalaxyl_M     | <0,01 | Mandipropamid            | <0,01 |
| Bendiocarb                | <0,01 | Matrine                  | <0,01 |
| Benoxacor                 | <0,01 | MCPA                     | <0,01 |
| Bensulfuron Methyl        | <0,01 | Mecarbam                 | <0,01 |
| Bensultap                 | <0,01 | Mecoprop (MCP)           | <0,01 |
| Bentazone                 | <0,01 | Mefenacet                | <0,01 |
| Benthiovalicarb İsopropyl | <0,01 | Mefenpyr-Diethyl         | <0,01 |
| Benzovindiflupyr          | <0,01 | Mefentrifluconazole      | <0,01 |
| Benzoximate               | <0,01 | Mepanipyrim              | <0,01 |
| Benzoylprop Ethyl         | <0,01 | Mepanyprim Hydroxypropyl | <0,01 |
| Bifenezate                | <0,01 | Mephosfalon              | <0,01 |
| Bifenezate-Diazene        | <0,01 | Mepronil                 | <0,01 |
| Bifenox                   | <0,01 | Mesosulfuron Methyl      | <0,01 |
| Bifenthrin                | <0,01 | Mesotrione               | <0,01 |
| Bispyribac Sodium         | <0,01 | Metaflumizone            | <0,01 |
| Bitertanol                | <0,01 | Metalaxyl/ Metalaxyl_M   | <0,01 |
| Bixafen                   | <0,01 | Metaldehyde              | <0,01 |

Tablo 4.4. (Devam) Çalışma kapsamında analiz edilen bütün bal örneklerindeki kalıntı analizi sonuçları

|                         |       |                                         |       |
|-------------------------|-------|-----------------------------------------|-------|
| Bixafen Desmethyl       | <0,01 | Metamitron                              | <0,01 |
| Boscalid                | <0,01 | Metazachlor                             | <0,01 |
| Brodifacoum             | <0,01 | Metazasulfuron                          | <0,01 |
| Broflanilide            | <0,01 | Metconazole                             | <0,01 |
| Bromacil                | <0,01 | Methabenzthiazuron                      | <0,01 |
| Bromfenvinphos Methyl   | <0,01 | Methacrifos                             | <0,01 |
| Bromophos-Ethyl         | <0,01 | Methamidophos                           | <0,01 |
| Bromoxynil              | <0,01 | Methamidophos N Methyl                  | <0,01 |
| Bromoxynil Methyl Ester | <0,01 | Methidathion                            | <0,01 |
| Bromuconazole           | <0,01 | Methiocarb                              | <0,01 |
| Bupirimate              | <0,01 | Methiocarb Sulfone                      | <0,01 |
| Buprofezin              | <0,01 | Methiocarb-Sulfoxide                    | <0,01 |
| Butoxycarboxim          | <0,01 | Methomyl                                | <0,01 |
| Butylate                | <0,01 | Methomyl Sulfone                        | <0,01 |
| Cadusafos               | <0,01 | Methoprotetryne                         | <0,01 |
| Carbaryl                | <0,01 | Methothrin                              | <0,01 |
| Carbendazim/Benomyl     | <0,01 | Methoxyfenozide                         | <0,01 |
| Carbofuran              | <0,01 | Methyl Isothiocyanate                   | <0,01 |
| Carbofuran-3-Hydroxy    | <0,01 | Metobromuron                            | <0,01 |
| Carbophenothion         | <0,01 | Metolachlor                             | <0,01 |
| Carbosulfan             | <0,01 | Metolcarb                               | <0,01 |
| Carboxin                | <0,01 | Metosulam                               | <0,01 |
| Carfentrazone Ethyl     | <0,01 | Metoxuron                               | <0,01 |
| Chlorantraniliprole     | <0,01 | Metrafenone                             | <0,01 |
| Chlorbromuron           | <0,01 | Metribuzin                              | <0,01 |
| Chlorbufam              | <0,01 | Metsulfuron Methyl                      | <0,01 |
| Chlorfenvinphos         | <0,01 | Mevinphos                               | <0,01 |
| Chlorfluazuron          | <0,01 | Molinate                                | <0,01 |
| Chloridazon             | <0,01 | Monocrothophos                          | <0,01 |
| Chloridazon desphenyl   | <0,01 | Monolinuron                             | <0,01 |
| Chlormephos             | <0,01 | Monuron                                 | <0,01 |
| Chlormequat             | <0,01 | Myclobutanil                            | <0,01 |
| Chlorotoluron           | <0,01 | N-(2,4 Dimethylphenyl)formamide         | <0,01 |
| Chloroxuron             | <0,01 | N-2,4-dimethylphenyl-nmethylformamidine | <0,01 |
| Chlorpyrifos            | <0,01 | Naled                                   | <0,01 |
| Chlorpyrifos Methyl     | <0,01 | Naphtyl Acetic Acid                     | <0,01 |
| Chlorpyrifos Oxon       | <0,01 | Napropamide                             | <0,01 |
| Chlorsulfuron           | <0,01 | Neburon                                 | <0,01 |
| Chlorthiamid            | <0,01 | Nicosulfuron                            | <0,01 |

Tablo 4.4. (Devam) Çalışma kapsamında analiz edilen bütün bal örneklerindeki kalıntı analizi sonuçları

|                                   |       |                    |       |
|-----------------------------------|-------|--------------------|-------|
| Chlorthiophos                     | <0,01 | Nicotine           | <0,01 |
| Chromafenozide                    | <0,01 | Nitenpyram         | <0,01 |
| Cinosulfuron                      | <0,01 | Novaluron O,O-TEPP | <0,01 |
| Clethodim                         | <0,01 | Ofurace            | <0,01 |
| Climbazole                        | <0,01 | Omethoate          | <0,01 |
| Clodinafob                        | <0,01 | Orbencarb          | <0,01 |
| Clodinafop Propargyl Ester        | <0,01 | Orthosulfomuron    | <0,01 |
| Clofentezine                      | <0,01 | Oxadiargyl         | <0,01 |
| Clomazone                         | <0,01 | Oxadiazon          | <0,01 |
| Clopyralid                        | <0,01 | Oxadixyl           | <0,01 |
| Cloquintocet Methyl               | <0,01 | Oxamyl             | <0,01 |
| Cloquintocet-1-Methyl Hexyl Ester | <0,01 | Oxathiopiprolin    | <0,01 |
| Clothianidin                      | <0,01 | Oxycarboxin        | <0,01 |
| Coumachlor                        | <0,01 | Paclobutrazol      | <0,01 |
| Coumaphos                         | <0,01 | Paraaxon Ethyl     | <0,01 |
| Crufomate                         | <0,01 | Paraaxon-Methyl    | <0,01 |
| Cyanazine                         | <0,01 | Parathion Ethyl    | <0,01 |
| Cyanofenphos                      | <0,01 | p-Chlorophenylurea | <0,01 |
| Cyanophos                         | <0,01 | Pebulate           | <0,01 |
| Cyantraniliprole                  | <0,01 | Penconazole        | <0,01 |
| Cyazofamid                        | <0,01 | Pencycuron         | <0,01 |
| Cyclanilide                       | <0,01 | Pendimethaline     | <0,01 |
| Cycloate                          | <0,01 | Penthiopyrad       | <0,01 |
| Cycloxydim                        | <0,01 | Pethoxamid         | <0,01 |
| Cyflufenamid                      | <0,01 | Phenmedipham       | <0,01 |
| Cyflumetofen                      | <0,01 | Phenothrin         | <0,01 |
| Cyhalofop Buthyl                  | <0,01 | Phenoxulam         | <0,01 |
| Cyhexatin                         | <0,01 | Phenthoate         | <0,01 |
| Cymiazole                         | <0,01 | Phorate Sulfone    | <0,01 |
| Cymoxanil                         | <0,01 | Phorate Sulfoxide  | <0,01 |
| Cypermethrin                      | <0,01 | Phosalone          | <0,01 |
| Cyphenothrin                      | <0,01 | Phosfolan          | <0,01 |
| Cyproconazole                     | <0,01 | Phosmet            | <0,01 |
| Cyprodinil                        | <0,01 | Phosmet Oxon       | <0,01 |
| Cyprosulfamide                    | <0,01 | Phosphamidon       | <0,01 |
| Cyromazine                        | <0,01 | Phoxim             | <0,01 |
| Dazomet                           | <0,01 | Pinoxaden          | <0,01 |
| DDAC-C10                          | <0,01 | Picaridin          | <0,01 |
| Deet                              | <0,01 | Picolinafen        | <0,01 |

Tablo 4.4. (Devam) Çalışma kapsamında analiz edilen bütün bal örneklerindeki kalıntı analizi sonuçları

|                              |       |                         |       |
|------------------------------|-------|-------------------------|-------|
| Deltamethrin                 | <0,01 | Picoxystrobin           | <0,01 |
| Demeton (O+S)                | <0,01 | Piperophos              | <0,01 |
| Demeton S                    | <0,01 | Pirimicarb              | <0,01 |
| Demeton S Methyl             | <0,01 | Pirimiphos-Ethyl        | <0,01 |
| Demeton S Methyl Sulfone     | <0,01 | Pirimiphos-Methyl       | <0,01 |
| Demeton-S Methyl Sulfoxide   | <0,01 | Prallethrin             | <0,01 |
| Desmedipham                  | <0,01 | Pretilachlor            | <0,01 |
| Dımethachlor                 | <0,01 | Primicarb-Desmethyl     | <0,01 |
| Diafenthuron                 | <0,01 | Primisulfuron Methyl    | <0,01 |
| Dialifos                     | <0,01 | Prochloraz              | <0,01 |
| Di-Allate                    | <0,01 | Profenofos              | <0,01 |
| Diazinon                     | <0,01 | Profoxydim              | <0,01 |
| Dicamba                      | <0,01 | Promecarb               | <0,01 |
| Dichlofenthion               | <0,01 | Prometon                | <0,01 |
| Dichlofluanide               | <0,01 | Prometryn               | <0,01 |
| Dichlorprop                  | <0,01 | Propachlor              | <0,01 |
| Dichlorvos                   | <0,01 | Propamocarb             | <0,01 |
| Diclifob                     | <0,01 | Propanil                | <0,01 |
| Diclifop Methyl              | <0,01 | Propaquizafop           | <0,01 |
| Dicrotophos                  | <0,01 | Propargite              | <0,01 |
| Diethofencarb                | <0,01 | Propazine               | <0,01 |
| Difenconazole                | <0,01 | Propetamphos            | <0,01 |
| Difenoxuron                  | <0,01 | Propham                 | <0,01 |
| Diflovidazin(Flufenazine)    | <0,01 | Propiconazole           | <0,01 |
| Diflubenzuron                | <0,01 | Propoxur                | <0,01 |
| Diflufenican                 | <0,01 | Propoxycarbazone Sodium | <0,01 |
| Diflufenzopyr                | <0,01 | Propyzamide             | <0,01 |
| Dimefox                      | <0,01 | Proquinazid             | <0,01 |
| Dimefuron                    | <0,01 | Prosulfocarb            | <0,01 |
| Dimepiperate                 | <0,01 | Prosulfuron             | <0,01 |
| Dimethenamide-P              | <0,01 | Prothioconazole         | <0,01 |
| Dimethoate                   | <0,01 | Prothioconazole Desthio | <0,01 |
| Dimethomorph                 | <0,01 | Prothiophos             | <0,01 |
| Dimethylamino Sulfotoluidide | <0,01 | Prothoate               | <0,01 |
| Dimetilan                    | <0,01 | Proylene-Thiourea       | <0,01 |
| Dimoxystrobin                | <0,01 | Pydiflumetofen          | <0,01 |
| Diniconazole                 | <0,01 | Pymetrozine             | <0,01 |
| Dinitramine                  | <0,01 | Pyraclostrobin          | <0,01 |
| Dinocap                      | <0,01 | Pyraflufen-Ethyl        | <0,01 |

Tablo 4.4. (Devam) Çalışma kapsamında analiz edilen bütün bal örneklerindeki kalıntı analizi sonuçları

|                        |       |                              |       |
|------------------------|-------|------------------------------|-------|
| Dinoseb                | <0,01 | Pyrazophos                   | <0,01 |
| Dinotefuran            | <0,01 | Pyrazosulfuron-Ethyl         | <0,01 |
| Dinoterb               | <0,01 | Pyrethrin 1                  | <0,01 |
| Dioxacarb              | <0,01 | Pyrethrin 2                  | <0,01 |
| Dioxathion             | <0,01 | Pyridaben                    | <0,01 |
| Diphenamide            | <0,01 | Pyridalyl                    | <0,01 |
| Diphenylamine          | <0,01 | Pyridaphenthion              | <0,01 |
| Dipropetryn            | <0,01 | Pyridate                     | <0,01 |
| Disulfoton             | <0,01 | Pyrifenox                    | <0,01 |
| Disulfoton Sulfone     | <0,01 | Pyrimethanil                 | <0,01 |
| Disulfoton Sulfoxide   | <0,01 | Pyrimidifen                  | <0,01 |
| Ditalimphos            | <0,01 | Pyriofenone                  | <0,01 |
| Dithianon              | <0,01 | Pyriproxyfen                 | <0,01 |
| Diuron                 | <0,01 | Pyroxasulfone                | <0,01 |
| DNOC                   | <0,01 | Pyroxsulam                   | <0,01 |
| Dodemorph              | <0,01 | Quinalphos                   | <0,01 |
| Dodine                 | <0,01 | Quinclorac                   | <0,01 |
| Edifenphos             | <0,01 | Quinmerac                    | <0,01 |
| Emamectin Benzoate     | <0,01 | Quinoclamine                 | <0,01 |
| Emamectin-B1B-Benzoate | <0,01 | Quinoxifen                   | <0,01 |
| E-Mevinphos            | <0,01 | Quizalafop-P-Tefuryl         | <0,01 |
| Endosulfane Sulfate    | <0,01 | Quizalofop Ethyl(Para Dahil) | <0,01 |
| Endothal               | <0,01 | Resmethrin                   | <0,01 |
| EPN                    | <0,01 | Rimsulfuron                  | <0,01 |
| Epoxiconazole          | <0,01 | Rotenone                     | <0,01 |
| EPTC                   | <0,01 | Saflufenacil                 | <0,01 |
| Ethiofencarb           | <0,01 | Saflufenacil didesmethyl     | <0,01 |
| Ethiofencarb Sulfoxide | <0,01 | Sebuthylazine                | <0,01 |
| Ethiofencarb-Sulfone   | <0,01 | Sedaxane                     | <0,01 |
| Ethion                 | <0,01 | Sethoxydim                   | <0,01 |
| Ethiprole              | <0,01 | Siduron                      | <0,01 |
| Ethirimol              | <0,01 | Silafluofen                  | <0,01 |
| Ethofumesate           | <0,01 | Silthiofam                   | <0,01 |
| Ethoprophos            | <0,01 | Simazine                     | <0,01 |
| Etofenprox             | <0,01 | Simetryn                     | <0,01 |
| Etoxazole              | <0,01 | S-Metolachlor                | <0,01 |
| Etoxyquin              | <0,01 | Spinetoram                   | <0,01 |
| Etridiazole            | <0,01 | Spinosad                     | <0,01 |
| Etrimfos               | <0,01 | Spirodiclofen                | <0,01 |

Tablo 4.4. (Devam) Çalışma kapsamında analiz edilen bütün bal örneklerindeki kalıntı analizi sonuçları

|                            |       |                            |       |
|----------------------------|-------|----------------------------|-------|
| Famoxadone                 | <0,01 | Spiromesifen               | <0,01 |
| Famphur                    | <0,01 | Spirotetramat              | <0,01 |
| Fenamidone                 | <0,01 | Spirotetramat Keto Hydroxy | <0,01 |
| Fenamiphos                 | <0,01 | Spirotetramat Mono Hydroxy | <0,01 |
| Fenamiphos Sulfone         | <0,01 | Spiroxamine                | <0,01 |
| Fenamiphos-Sulfoxide       | <0,01 | Sulcotrione                | <0,01 |
| Fenarimol                  | <0,01 | Sulfallate                 | <0,01 |
| Fenazaquin                 | <0,01 | Sulfosulfuron              | <0,01 |
| Fenbuconazole              | <0,01 | Tau Fluvalinate            | <0,01 |
| Fenbutatin Oxide           | <0,01 | Tebuconazole               | <0,01 |
| Fenchlorazole Ethyl        | <0,01 | Tebufenozide               | <0,01 |
| Fenchlorphos Oxon          | <0,01 | Tebufenpyrad               | <0,01 |
| Fenhexamid                 | <0,01 | Tebupirimfos               | <0,01 |
| Fenobucarb                 | <0,01 | Tebutam                    | <0,01 |
| Fenothiocarb               | <0,01 | Tebuthiuron                | <0,01 |
| Fenoxaprop-P               | <0,01 | Tebuthylazine              | <0,01 |
| Fenoxaprop-P-Ethyl         | <0,01 | Teflubenzuron              | <0,01 |
| Fenoxycarb                 | <0,01 | Tembotrione                | <0,01 |
| Fenpiclonil                | <0,01 | Temephos                   | <0,01 |
| Fenpropathrin              | <0,01 | O,S TEPP                   | <0,01 |
| Fenpropidin                | <0,01 | Tepraloxymdim              | <0,01 |
| Fenpropimorph              | <0,01 | Terbucarb                  | <0,01 |
| Fenproxymate               | <0,01 | Terbufos                   | <0,01 |
| Fenpyrazamine              | <0,01 | Terbufos Sulfone           | <0,01 |
| Fensulfothion              | <0,01 | Terbufos Sulfoxide         | <0,01 |
| Fensulfothion Oxon         | <0,01 | Terbumeton                 | <0,01 |
| Fensulfothion Oxon Sulfone | <0,01 | Terbuthylazine Desethyl    | <0,01 |
| Fensulfothion-Sulfone      | <0,01 | Terbutryn                  | <0,01 |
| Fenthion                   | <0,01 | Tetrachlorvinphos          | <0,01 |
| Fenthion Oxon Sulfoxide    | <0,01 | Tetraconazole              | <0,01 |
| Fenthion Sulfoxide         | <0,01 | Tetramethrin               | <0,01 |
| Fenthion-Sulfone           | <0,01 | Tfng                       | <0,01 |
| Fentin Chloride            | <0,01 | Thiabendazole              | <0,01 |
| Fentin Hydroxide           | <0,01 | Thiabendazole-5-Hydroxy    | <0,01 |
| Fenuron                    | <0,01 | Thiacloprid                | <0,01 |
| Fipronil(0,001)            | <0,01 | Thiamethoxam               | <0,01 |
| Fipronil Desulfinyl(0,001) | <0,01 | Thiazafluron               | <0,01 |
| Flamprop Isopropyl         | <0,01 | Thidiazuron                | <0,01 |
| Flamprop-Methyl            | <0,01 | Thien carbazon-methyl      | <0,01 |

Tablo 4.4. (Devam) Çalışma kapsamında analiz edilen bütün bal örneklerindeki kalıntı analizi sonuçları

|                                |       |                             |       |
|--------------------------------|-------|-----------------------------|-------|
| Flazasulfuron                  | <0,01 | Thifensulfuron Methyl       | <0,01 |
| Flonicamid                     | <0,01 | Thiobencarb                 | <0,01 |
| Florasulam                     | <0,01 | Thiocyclam Hydrogen Oxalate | <0,01 |
| Florpyrauxifen-benzyl          | <0,01 | Thiodicarb                  | <0,01 |
| Fluazifob-P Butyl              | <0,01 | Thiofanox Sulfone           | <0,01 |
| Fluazifop                      | <0,01 | Thiofanox-Sulfoxide         | <0,01 |
| Fluazinam                      | <0,01 | Thiometon                   | <0,01 |
| Flubendiamide                  | <0,01 | Thionazin                   | <0,01 |
| Flubenzimine                   | <0,01 | Thiophanate-Methyl          | <0,01 |
| Flucarbazon Sodium             | <0,01 | Tiocarbazil                 | <0,01 |
| Flucycloxuron                  | <0,01 | Tolclofos-Methyl            | <0,01 |
| Fludioxonil                    | <0,01 | Tolfenpyrad                 | <0,01 |
| Fluensulfone                   | <0,01 | Tolyfluanid                 | <0,01 |
| Flufenacet                     | <0,01 | Tralkoxydim                 | <0,01 |
| Flufenoxuron                   | <0,01 | Tribenuron Methyl           | <0,01 |
| Flumetsulam                    | <0,01 | Triadimefon                 | <0,01 |
| Flumioxazin                    | <0,01 | Triadimenol                 | <0,01 |
| Fluometuron                    | <0,01 | Triasulfuron                | <0,01 |
| Fluopicolide                   | <0,01 | Triazamate                  | <0,01 |
| Fluopyram                      | <0,01 | Triazophos                  | <0,01 |
| Fluotrimazole                  | <0,01 | Triazoxide                  | <0,01 |
| Fluoxastrobin                  | <0,01 | Tribufos                    | <0,01 |
| Flupyradifurone                | <0,01 | Trichlorfon                 | <0,01 |
| Fluquinconazole                | <0,01 | Trichloronate               | <0,01 |
| Flurenol                       | <0,01 | Triclopyr                   | <0,01 |
| Fluridone                      | <0,01 | Triclopyr-methyl            | <0,01 |
| Flurochloridone                | <0,01 | Tricyclazole                | <0,01 |
| Fluroxypyr                     | <0,01 | Tridemorph                  | <0,01 |
| Fluroxypyr-1-Methylheptylester | <0,01 | Trietazine                  | <0,01 |
| Flusilazole                    | <0,01 | Trifloxy Sulfuron           | <0,01 |
| Fluthiacet Methyl              | <0,01 | Trifloxystrobin             | <0,01 |
| Flutolanil                     | <0,01 | Triflumizole                | <0,01 |
| Flutriafol                     | <0,01 | Triflumizole Amino          | <0,01 |
| Fluxapyroxad                   | <0,01 | Triflumuron                 | <0,01 |
| Fomasafen                      | <0,01 | Triforine                   | <0,01 |
| Fonofos                        | <0,01 | Triticonazole               | <0,01 |
| Foramsulfuron                  | <0,01 | Tritosulfuron               | <0,01 |
| Forchlorfenuron                | <0,01 | Valifenalate                | <0,01 |
| Formetanate Hydrochloride      | <0,01 | Vamidothion                 | <0,01 |

Tablo 4.4. (Devam) Çalışma kapsamında analiz edilen bütün bal örneklerindeki kalıntı analizi sonuçları

|             |       |          |       |
|-------------|-------|----------|-------|
| Formothion  | <0,01 | Warfarin | <0,01 |
| Fosthiazate | <0,01 | XMC      | <0,01 |
|             |       | Zoxamide | <0,01 |

Kalıntı analiz sonuçlarına göre Bingöl ilinde sabit ve gezginci arıcılık yapan işletmelerin bal örneklerinde herhangi bir pestisit kalıntısının bulunmadığı tespit edilmiştir. Bu durum balların kalıntı bakımından güvenli olduğunu göstermektedir. Çünkü baldaki pestisit kalıntılarının varlığı, bal arısı koloni performansını etkileyebilir ve insan tüketimi ile sağlık açısından ciddi bir tehlike olabilir (Irungu vd., 2016). Balda pestisit kalıntılarının ve diğer kirlenici maddelerin bulunması, arılar ve insanlar üzerinde olumsuz sağlık etkilerine sahip olabilir, balın kalitesini düşürebilir ve yararlı özelliklerini azaltabilir (Bogdanov ve ark. 2008). Tipik olarak, baldaki pestisit kalıntıları, arılar yiyecek ararken, çeşitli zirai kimyasallarla işlenmiş mahsulleri ziyaret ettiğinde ve/veya arıcılar arı zararlılarını veya hastalıklarını kontrol etmek için kimyasallar kullandıklarında ortaya çıkar (Bogdanov 2006). Ancak çalışmamızda elde edilen sonuçlar hem tarım alanlarında kullanılan pestisitlerin hem de arıcıların kullandıkları malzemelerin bal örneklerinde kalıntıya neden olmadıkları ortaya çıkmıştır. Bu durum Bingöl ilinde tarım ilaçlarının bilinçli ve az kullanıldığını (Çelik ve Karakaya, 2015) göstermektedir. Bu çalışmaya benzer bir şekilde Vurat, (2019) yaptığı çalışmada Sinop'un farklı bölgelerinden toplanan bal örneklerinde pestisit kalıntısının olmadığını bildirmiştir. Kutlu ve Bengü (2020), yaptıkları çalışmada Muş ili Zoveser bölgesi ve Darabi bölgesinden temin edilen 10 farklı bal örneğinin antibiyotik ve pestisit kalıntısı içermediğini tespit etmiştir. Bunun yanında gezginci arıcıların çoğunlukla kışlatma için gittiği özellikle Çukurova bölgesinde tarımsal ilaçlamaların daha duyarlı ve bilinçli bir şekilde yapılması çalışmamızda bal örneklerinde pestisit kalıntısının bulunmamasının en önemli neden olarak gösterilebilir. Arıların ilaç uygulamalarından korunmaları için günümüzde yetkili kurumlarca arıcılara yönelik çok çeşitli bilgilendirme toplantıları yapılmakta ve bu konuda çok sayıda broşürler yayınlanmaktadır. Burada arıcıların, bitkisel üretim yapan çiftçilerin ve yetkili kurumların alması gereken önlemler vurgulanmaktadır (Anonim, 2022).

Çalışmada gezginci ve sabit arıcılardan örneklenen ballarda tarımsal ilaç kalıntısı tespit edilmese de günümüzde tekniğine göre üretilmeyen ballarda çoğunlukla pestisit kalıntısı

bulunabilmektedir. Pestisit uygulanmış çiçeklerden toplanan nektar ve polen balın kontamine olmasına neden olmaktadır. Arı ürünlerinde tespit edilen pestisit kalıntıları çoğunlukla organoklorlar, organofosfatlar, karbamatlar ve neonikotinoidlerdir. Bunun yanında botanik adı verilen bitki kaynaklı pestisitler de hızla gelişmektedir. Az miktarda pestisit kalıntıları balda ve diğer ürünlerde kalarak insan sağlığı için potansiyel risk oluşturmaktadır (Demir ve Çelik, 2012). Bitkisel üretimde kullanılan çok çeşitli zirai kimyasallar göz önüne alındığında, bugüne kadar arı kovanlarında 173 farklı bileşiğin kalıntılarının bulunduğu rapor edilmektedir (Sánchez-Bayo and Goka, 2014). Çevredeki pestisitlere çeşitli maruz kalma yollarıyla, arıların tek başına bir veya iki kimyasal madde tarafından değil, birçok tarımsal bileşiğin kokteylleri tarafından tehdit edildiği anlaşılmaktadır. Doğaları gereği böcek öldürücüler arılar için en zehirli bileşiklerken, herbisitler büyük ölçüde zararsızdır. Arı yetiştiricileri, kovanlarının yakınında herhangi bir böcek ilacı uygulamasına karşı dikkatli olmalıdır çünkü sprey sürüklenmesi kesinlikle arılara ağır bir zarar verebilir. Pestisit uygulayıcıları bu tehlikenin farkındadır ve birçok ülkede arıcıları bir ürüne böcek ilacı uygulamadan önce bilgilendirmeleri gerekmektedir (Sánchez-Bayo and Goka, 2016). Ayrıca, akarisitler arılar için hedef parazitlere göre daha az toksik olsa da, bunların peteklerdeki aşırı miktardaki kalıntıları arıların sağlığı için tehlikeli sonuçlar doğurabilir (Boncristiani ve ark., 2012).

## 5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Bu çalışmada elde edilen bulgulara ilişkin sonuçlar aşağıda maddeler halinde sıralanmıştır.

- Bingöl ili merkez ve ilçelerinde faaliyet gösteren sabit ve gezginci olarak arıcılık yapan üreticilerden toplanan bal örneklerinin EC, pH, nem, serbest asitlik ve HMF özellikleri bakımından Türk Gıda Kodeksi Bal Tebliği'ne uygun olduğu belirlenmiştir.
- Balların kimyasal incelemesi ile elde edilen sonuçlarda nem ile pH arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif bir ilişki belirlenmiş, diğer özellikler arasında herhangi bir ilişki tespit edilmemiştir.
- Sabit ve Gezginci arıcılık olarak üretim şekilleri karşılaştırıldığında sadece balların EC ve HMF özellikleri için istatistiksel farkın olduğu saptanmıştır. Başka bir ifade ile sabit arıcılık yapan işletmelerde balların EC değeri gezginci arıcılara göre daha fazla buna karşın HMF değeri ise sabit arıcılara göre gezginci arıcılarda daha fazla bulunmuştur.
- Farklı lokasyonlardan ve farklı üretim biçimleri ile üretilen bal numunelerinde yaklaşık 800 etken madde taraması yapılarak tarımsal ilaç kalıntı analizi yapılmıştır. Analiz sonuçlarında bütün örneklerde herhangi bir kalıntıya rastlanmamıştır.
- Bu çalışma ile materyal olarak kullanılan balların kalite ve nitelik bakımından güvenilir olduğu belirlenmiştir. Bunun olumlu bulguların sürdürülebilir olarak devam edebilmesi için bal üretimin tekniğine ve hijyen kurallarına uygun olarak yapılması, tarımsal ilaçlama yapan çiftçilerin uygun ilaç ve ilaç dozunu uygun koşullarda uygulaması gerekmektedir. Bununla birlikte Devletin ilgili kurumlarının periyodik olarak çevre ve üreticilere yönelik denetimlerini yaparak güvenilir üretim için gerekli ortamın sağlanmasını kontrol etmelidir.

## KAYNAKLAR

- Anonim, (2022). Üretici rehberi-Arıcılık, <http://www.kop.gov.tr/upload/dokumanlar/218.pdf> (Erişim tarihi: 28.12.2022).
- Anonim, (2023). Türk Gıda Kodeksi Bal Tebliği. Tebliğ No: 2020/7. <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2020/04/20200422-13.htm> (Erişim Tarihi: 03.01.2023).
- Atasever, M. A., ve Yüksel, A. T. (2022). Erzurum Bölgesinde Üretilen Ballarda Bazı Antibiyotik Kalıntılarının Belirlenmesi. *Veterinary Sciences and Practices*, 17(3), 76-80.
- Ateş, Y. (2014). Bingöl Ve Yöresinde Üretilen Balların Kimyasal İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Bingöl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kimya Anabilim Dalı, Bingöl, s. 49.
- Bağce, A. (2009). Arıcılıkta kullanılan temel peteklerde naftalin kalıntısının belirlenmesi üzerinde bir araştırma. Yüksek lisans tezi, Adnan Menderes Üniversitesi, Aydın, s. 54.
- Barganska, Z., Slebioda, M. and Namiesnik, J. (2013). Pesticide residues levels in honey from apiaries located of Northern Poland. *Food Control* 31, 196-201.
- Bengü, A. Ş.ve Kutlu, M. A. (2018). Bingöl'de üretilen ballarda bazı kalite kriterlerinin belirlenmesi. *Türk Doğa ve Fen Dergisi*, 7(1), 7-10.
- Beretta, G., Granata, P., Ferrero, M., Orioli, M., Facino, R.M. (2005). Standardization of Antioxidant Properties of Honey by a Combination of Spectrophotometric / Fluorimetric Assays and Chemometrics. *Analytica Chimica Acta*, 533, 185–191.
- Bogdanov, S., Jurendic, T., Sieber, R., Gallmann, P. (2008). Honey for nutrition and health. *J Am Coll Nutr.*, 27, 677–89.
- Bogdanov, S. (2006). Contaminants of bee products. *Apidologie*, 37, 1–18.
- Boncristiani, H., Underwood, R., Schwarz, R., Evans, J.D., Pettis, J., vanEngelsdorp, D. (2012). Direct effect of acaricides on pathogen loads and gene expression levels in honey bees *Apis mellifera*. *J Ins Physiol* 58(5), 613–20.
- Bulakeri, N. ve Tufan, G. (1986). İzmir ve çevresindeki ballarda pestisit kalıntılarının saptanması. *İzmir Gıda Kont. ve Arş. Enst. 1985 Yılı Raporları*, s. 34-48.
- Burucu, V. ve Bal, G. (2017). Türkiye’de Arıcılığın Mevcut Durumu ve Bal Üretim Öngörüsü. *Tarım Ekonomisi Araştırmaları Dergisi*, 3(1), 28–37.

Cengiz, M. M. ve Dülger, C. (2018). Gezgin ve Sabit Arıcılık İşletmelerinde Kontrollü Şartlarda Yetiştirilen Ana Arılarla Oluşturulan Balarısı (*Apis mellifera* L.) Kolonilerinin Bazı Fizyolojik Özelliklerinin Belirlenmesi. *Atatürk Üniversitesi Veteriner Bilimleri Dergisi*, 13(1), 19-27.

Cemeroğlu, B. (1992). Meyve ve sebze işleme endüstrisinde temel analiz metotları. Biltav Yayınları, Ankara, 380.

Cestaro, L. G., Alves, M. L. T. M. F., Silva, M. V. G. B. and Teixeira, É. W. (2017). Honey bee (*Apis mellifera*) health in stationary and migratory apiaries. *Sociobiology*, 64(1), 42-49.

Cook, J. L., Baumann, P., Jackman, J. A. and Stevenson, D. (1995). Pesticides characteristics that affect water quality. *Farm Chemicals Handbook*, 95, 429.

Çakar, E. (2019). Süzme ve petekli balların pestisit, naftalin ve antibiyotik kalıntıları bakımından karşılaştırılması, Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma Makalesi, 32(3), 453-459.

Çiftçi, M. ve Parlat, S. S. (2018). Konya Bölgesindeki marketlerde satılan farklı ticari çiçek ballarının bazı kimyasal özelliklerinin Türk Gıda Kodeksi-Bal Tebliğine uygunluğunun Araştırılması. *Selcuk Journal of Agriculture and Food Sciences*, 32(1), 38-42.

Demir, E. ve Çelik, K. (2012). Effects of pesticides in honey and other bee products on human health and environmental sustainability. *CEFood 2012 - Proceedings of 6th Central European Congress on Food*.

Erdoğan, Ö. (2007). Levels of selected pesticides in honey samples from Kahramanmaraş, Turkey. *Food Control* 18, 866–871.

Gill, R.J., Ramos-Rodriguez, O. and Raine, N.E. (2012). Combined pesticide exposure severely affects individual- and colony-level traits in bees. *Nature*. 491:105–8.

Gürel, F. (2012). Arıcılık sektörü ve etik ilkeler. *TSE, Standart Ekonomik ve Teknik Dergi*, 601: 74-79.

Hışıl, Y., Börekçioglu, N. (1986). Balın Bileşimi ve Bala Yapılan Hileler. *Gıda, Gıda Teknolojisi Derneği Yayın Organı*, s. 2, 79–82.

Irungu, J., Raina, S. and Torto, B. (2016). Determination of pesticide residues in honey: a preliminary study from two of Africa's largest honey producers. *International Journal of Food Contamination*, 3(1), 1-14.

Karadeniz, H. (2014). Hatay'da Üretilen Püren, Pamuk ve Turunc Ballarının Naftalin ve Pestisit Kalıntı Analizlerinin GC-MS ile Tayini, Mustafa Kemal Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi.

Karakaya, M. Ç., Doğru, M., Karakaya, N., Vural, H. C., Kuluöztürk, F. and Bal, S. Ş. (2015). Radioactivity concentrations and dose assessments of therapeutic peloids from some Turkish spas. *Clay Minerals*, 50(2), 221-232.

Kekeçoğlu, M. ve Rasgele, P. (2012). Physicochemical analyses of Turkish honey samples. *Food Analysis*, 38–41.

Kolankaya, D. (2001). Antioksidant Etki ve Bal. *Mellifera* 1,13-17.

Kujawski, MW., Namiesnik, J. (2008). Challenges in preparing honey samples for chromatographic determination of contaminants and trace residues. *TrAC Trends Anal Chem.* 27, 785–93.

Kumbur, H. (2005). Tarım ilaçlarının (Pestisitlerin) Çevresel Etkileri ve Mersin İli'nde Kullanım Düzeyleri. GAP, IV. Tarım Kongresi, Bildiri Kitapçığı, 702–707.

Kutlu, M. A. ve Bengü, A. Ş. (2020). Muş ilinde Üretilen Ballarda Bazı Kalite Kriterleri ile Antibiyotik ve Pestisit Kalıntılarının Tespiti. *BÜSAD*, 1(1), 1-6.

Kutlu, M. A. (2020). Muş ilinde Üretilen Ballarda Bazı Kalite Kriterleri ile Antibiyotik ve Pestisit Kalıntılarının Tespiti, Bingöl Üniversitesi Sağlık Dergisi Araştırma Makalesi, *BUSAD*; 1(1), 1-6.

Lehotay, S. J. (2007). Determination of pesticide residues in foods by acetonitrile extraction and partitioning with magnesium sulfate: collaborative study. *Journal of AOAC International*, 90(2), 485-520.

Martínez-López, V., Ruiz, C. and De la Rúa, P. (2022). Migratory beekeeping and its influence on the prevalence and dispersal of pathogens to managed and wild bees. *International Journal for Parasitology: Parasites and Wildlife*.

Muku, C. (2019). Doğu Akdeniz Bölgesi Ballarının Pestisit ve Naftalin Kalıntılarının LC/MS/MS ve HS-SPME GC/MS Teknikleriyle Belirlenmesi, Çukurova Tarım Gıda Bil. Der. Araştırma Makalesi, *Çukurova J. Agric. FoodSci.* 34(2), 142-148.

Muli, E., Patch, H., Frazier, M., Frazier, J., Torto, B., Baumgarten, T., Kilonzo, J., Kimani, JN., Mumoki, F., Masiga, D., Tumlinson, J., Grozinger, C. (2014). Evaluation of the distribution and impacts of parasites, pathogens, and pesticides on honey bee (*Apis mellifera*) populations in East Africa. *PLoS One*. 9(4), 459.

Özdemir, N. (2016). Tekirdağ İli Çevresinde Toplanan Bal Örneklerinde Neonikotinoid Pestisit Kalıntılarının Araştırılması, Namık Kemal Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projesi.

Özkan, O., Eşsiz, D., Yazıcı, K. ve Erdağ, D. (2015). Ardahan ilinde üretilen ballarda antibiyotik kalıntı düzeylerinin araştırılması. *Atatürk Üniversitesi Veteriner Bilimleri Dergisi*, 10(2).

Sánchez-Bayo, F., Goka, K. (2014). Pesticide residues and bees – A risk assessment. PLoS One; 9(4), e94482.

Sanchez-Bayo, F. and Goka, K. (2016). Impacts of pesticides on honey bees. Beekeeping and bee conservation-advances in research, 4, 97.

Saygılı, M. (2017). Kırklareli İlinde Arıcılık Faaliyeti Yapan Üreticilerden Toplanan Peteklerde Antibiyotik ve Pestisit Kalıntısı Aranması, Namık Kemal Üniversitesi Yüksek Lisans Tezi.

Seçilmiş Canbay, H. (2012). Seçilen Bazı Pestisitlerin Bal Örneklerinde Analizi, Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 16(1), 1-5.

Toptancı, İ. (2012). Turunçgil Ballarında Pestisit Kalıntı Düzeylerinin Belirlenmesi, Akademik Gıda Araştırma Makalesi, 10(3), 22-25.

Ünal H. H, Oruç H. H, Sezgin, A. ve Kabil, E. (2010) Türkiye’de, 2006-2010 Yılları Arasında, Bal Arılarında Görülen Ölümler Sonrasında Tespit Edilen Pestisitler. Uludag Bee Journal November, 10(4), 119-125.

Vanengelsdorp, D. and Meixner, M. D. (2010). A historical review of managed honey bee populations in Europe and the United States and the factors that may affect them. J Invertebr Pathol, s. 103, 80–95.

Vural, H. (2008). Türkiye’de bal üretim ve pazarlanması. 1. Uluslararası Muğla Arıcılık ve Çam Balı Kongresi, Muğla, s. 223-232.

Vurat, G. (2019). Sinop’un farklı bölgelerinden toplanan bal örneklerindeki pestisit kalıntılarının ve bazı kimyasal özelliklerinin belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Sinop Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Disiplinlerarası Çevre Sağlığı Anabilim Dalı, Sinop, s. 43.

Yaşar, S. ve Söğütlü, İ. (2020). Bingöl ve İlçelerinde Üretilen Bazı Bal Örneklerinin Asitlik, Diyastaz Sayısı, HMF, Suda Çözülmeyen Kuru Madde ve Kül Yüzdesi Değerlerinin Araştırılması. Van Veterinary Journal, 31(1), 42-45.

Yoon, Y. M. and Newlands, C. (2005). Quality standards of medical grade manuka honey. In: White R, Cooper R, Molan P, editors. Honey: a modern wound management product. Aberdeen: Wounds, p. 89-102.

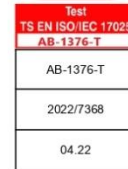
Zai, I. U. M., Rehman, K. and Hussain, A. (2013). Detection and Quantification of Antibiotics Residues in Honey Samples by Chromatographic Techniques. Middle-East Journal of Scientific Research 14(5), 683-687.

## **EKLER**

Çalışmada yapılan kalıntı analizlerine ilişkin her bir numuneye ait analiz raporunun ön sayfası aşağıda verilmiştir.







|                         |                                                                                |            |                          |                           |
|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|------------|--------------------------|---------------------------|
| Rapor/Rev No/Yayın T.   | : 2022-7368 / 00                                                               | 25.04.2022 | Numune Parti No          | : - G4/                   |
| Analiz Amacı            | : Özel İstek                                                                   |            | Analiz Baş.-Bitiş Tarihi | : 25.04.2022 - 25.04.2022 |
| Numuneyi Gönderen       | : SERKAN SOLGUN                                                                |            | Num. Geliş Tar.          | : 22.04.2022 01:17        |
| Adres                   | : Bingöl Üniversitesi Ziraat Fakültesi , Oda No A-17 , PK 12000, MERKEZ/BİNGÖL |            | Numune Kod No            | :                         |
| Numunenin Adı           | : Süzme Bal                                                                    |            | Numunenin Alındığı Tarih | :                         |
| Numune Miktarı          | : 0,4-0,5 Kg                                                                   |            | Üretim-Son Kullanma Tar. | : -                       |
| Tercih Edilen Tük. Tar. | :                                                                              |            | Numune Sıcaklığı         | : 22°C                    |
| Numune Ambalajı         | : Cam Kavanoz                                                                  |            |                          |                           |

| Analiz                                   | Sonuç            | Analiz Metodu                                                   | G.K. (%) | Ö.B.(±) | Ö.L. | Ref. Değer | D  |
|------------------------------------------|------------------|-----------------------------------------------------------------|----------|---------|------|------------|----|
| 1-Pestisit Analizi (LC-MS/MS)<br>(mg/kg) | Tespit Edilemedi | AOAC 2007.01 (Journal of<br>AOAC International Vol. 90,<br>No2) |          |         |      |            | DY |

1. Yapılan muayene ve analiz sonuçlarında yukarıda belirtilen değerler tespit edilmemiştir.  
2. Bu analiz raporunun hiçbir bölümü tek başına veya aynı ayrı kullanılamaz. İzinsiz ve mübühürs raporlar geçersizdir.  
3. Analiz sonuçları yukarıda belirtilen numunelerin teslim alınan hali için geçerlidir. Laboratuvarımız tarafından numune alımı işlemleri yapılmamaktadır.  
4. Gerektiğinde "Ölçüm Belirsizliği" ve "Geni Kazanım" oranları analiz sonuçları ile birlikte verilir. Ölçüm belirsizliği numune almadan kaynaklı ölçüm belirsizliğidir. Ölçüm belirsizliği kullanıldığı durumda genişletilmiş ölçüm belirsizliği için kapsama faktörü k=2 ile çarpım sonucunda bulunan değerler ve %95 oranında güvenilirlik sağlar.  
5. Adı ve İdari İşlemleri ile reklam amacıyla kullanılamaz.  
6. \*\*\* işaretli analiz metotları akrediasyon kapsamı dışındadır.  
7. Kısalmalar: D: Değerlendirme. U: Uygun. Ü: Uygun Değil. D.Y.: Değerlendirme Yapılmadı. G.K.: Geni Kazanım. Ö.B: Ölçüm Belirsizliği. Ö.L: Ölçüm Limiti.

### Pestisit Analizi (LC-MS/MS)

[illegible]

Özde KOCABAŞ  
Gıda Mühendisi  
Enstrumantal An.  
Birimi Sorumlusu

**e-imzalıdır** 

Aylin TUNÇAY  
Numune Kabul ve  
Rapor Düzenleme Birimi  
Sorumlusu ((V))

**e-imzalıdır** 

Tasdik Olunur  
25.04.2022  
Mehmet KESER  
Laboratuvar Müdürü

**e-imzalıdır** 



C1793501

Bu belge 5070 sayılı Elektronik İmza Kanunu uyarınca elektronik olarak imzalanmıştır.E-İmzaları [eimza.siaanaliz.com](http://eimza.siaanaliz.com) adresinden doğrulayabilirsiniz.

Form No:F02/PR19/Rev.06/03.03.2022 Yayın Tarihi:29.09.2016

Sayfa 1/3

#### EK.4. G3 örneğine ait kalıntı analiz raporu



**T.C.**  
**TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI**  
**SİA ANALİZ İZMİR ÖZEL GIDA KONTROL LABORATUVARI**  
Tuna Mah. Fatih Cad. No:91/5C Bornova/İZMİR  
**MUAYENE VE ANALİZ RAPORU**



|                         |                                                                                 |            |                          |                           |
|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|------------|--------------------------|---------------------------|
| Rapor/Rev No/Yayın T.   | : 2022-7367 / 00                                                                | 25.04.2022 | Mumune Parti No          | : - G3/                   |
| Analiz Amacı            | : Özel İstek                                                                    |            | Analiz Baş.-Bitiş Tarihi | : 25.04.2022 - 25.04.2022 |
| Numuneyi Gönderen       | : SERKAN SOLGUN                                                                 |            | Num. Geliş Tar.          | : 22.04.2022 01:16        |
| Adres                   | : Bingöl Üniversitesi Ziraat Fakültesi , Oda No:A1-17 , PK 12000, MERKEZ/BİNGÖL |            | Mumune Kod No            | :                         |
| Numunenin Adı           | : Süzme Bal                                                                     |            | Numunenin Alındığı Tarih | :                         |
| Mumune Miktarı          | : 0,4-0,5 Kg                                                                    |            | Üretim-Son Kullanma Tar. | : -                       |
| Tercih Edilen Tük. Tar. | :                                                                               |            | Mumune Sicaklığı         | : 22°C                    |
| Mumune Ambalajı         | : Cam Kavanoz                                                                   |            |                          |                           |

| Analiz                                                 | Sonuç            | Analiz Metodu                                                   | G.K. (%) | Ö.B.(±) | Ö.L. | Ref. Değer | D  |
|--------------------------------------------------------|------------------|-----------------------------------------------------------------|----------|---------|------|------------|----|
| 1- <sup>*</sup> Pestisit Analizi (LC-MS/MS)<br>(mg/kg) | Tespit Edilemedi | AOAC 2007.01 (Journal of<br>AOAC International Vol. 90,<br>No2) |          |         |      |            | DY |

Yapılan muayene ve analiz sonucunda yukarıda belirtilen değerler tespit edilmiştir.

2. Bu analiz raporunun hiçbir bölümü tek başına veya ayrı ayrı kullanılmamalı. İzinsiz ve mübahrız raporlar geçersizdir.

3. Analiz sonuçları yukarıda belirtilen numunenin teslim aldığı hali için geçerlidir. Laboratuvarlarımız tarafından numune altına işlemleri yapılmamaktadır.

4. Gerçekleştirilen "Ölçüm Belirsizliği" ve "Geri Kazanım" oranları analiz sonucu ile birlikte verilir. Ölçüm Belirsizliği numune almadan kaynaklı ölçüm belirsizliğini içermektedir. Ölçüm belirsizliği kullanıldığı durumda geliştirilmiş ölçüm belirsizliği için kapama faktörü k=2 ile çarpımı sonucunda bulunan değerler ve %95 oranında güvenilirlik sağlar.

5. Adli ve İdari İşlemler ile reklam amaçlı kullanılamaz.

6. \*\*\* işaretli analiz metotları akreditasyon kapsamı dışındadır.

7. Kısıtlamalar: D: Değerlendirme. U: Uygun. U.D.: Uygun Değil. D.Y.: Değerlendirme Yapılmadı. G.K.: Geri Kazanım. Ö.B: Ölçüm Belirsizliği. Ö.L: Ölçüm Limiti.

### Pestisit Analizi (LC-MS/MS)

[illegible]

Özde KOCABAŞ  
Gıda Mühendisi  
Enstrumantal An.  
Birimi Sorumlusu

**e-imzalıdır** 

Aylin TUNÇAY  
Numune Kabul ve  
Rapor Düzenleme Birimi  
Sorumlusu ((V))

**e-imzalıdır** 

Tasdik Olunur  
25.04.2022  
Mehmet KESER  
Laboratuvar Müdürü

**e-imzalıdır** 



6DE06F61

Bu belge 5070 sayılı Elektronik İmza Kanunu uyarınca elektronik olarak imzalanmıştır.E-İmzaları [eimza.siaanaliz.com](http://eimza.siaanaliz.com) adresinden doğrulayabilirsiniz.

Form No:F02/PR19/Rev.06/03.03.2022 Yayın Tarihi:29.09.2016

Sayfa 1/3

## EK.5. G2 örneğine ait kalıntı analiz raporu



**T.C.  
TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI  
SİA ANALİZ İZMİR ÖZEL GIDA KONTROL LABORATUVARI**  
Tuna Mah. Fatih Cad. No:91/5C Bornova/İZMİR  
**MUAYENE VE ANALİZ RAPORU**



|                     |
|---------------------|
| Test                |
| TS EN ISO/IEC 17025 |
| AB-1376-T           |
| AB-1376-T           |
| 2022/7366           |
| 04.22               |

|                         |                                                                                  |            |                          |                           |
|-------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|------------|--------------------------|---------------------------|
| Rapor/Rev No/Yayın T.   | : 2022-7366 / 00                                                                 | 25.04.2022 | Numune Parti No          | : - G2/                   |
| Analiz Amacı            | : Özel İstek                                                                     |            | Analiz Baş.-Bitiş Tarihi | : 25.04.2022 - 25.04.2022 |
| Numuneyi Gönderen       | : SERKAN SOLGUN                                                                  |            | Num. Geliş Tar.          | : 22.04.2022 01:14        |
| Adres                   | : Bingöl Üniversitesi Ziraat Fakültesi , Oda No:A1-17 , PK :12000, MERKEZ/BİNGÖL |            | Numune Kod No            | :                         |
| Numunenin Adı           | : Süzme Bal                                                                      |            | Numunenin Alındığı Tarih | :                         |
| Numune Miktarı          | : 0,4-0,5 Kg                                                                     |            | Üretim-Son Kullanma Tar. | : -                       |
| Tercih Edilen Tük. Tar. | :                                                                                |            | Numune Sıcaklığı         | : 22°C                    |
| Numune Ambalajı         | : Cam Kavanoz                                                                    |            |                          |                           |

| Analiz                                 | Sonuç            | Analiz Metodu                                              | G.K. (%) | Ö.B.(±) | Ö.L. | Ref. Değer | D  |
|----------------------------------------|------------------|------------------------------------------------------------|----------|---------|------|------------|----|
| 1-"Pestisit Analizi (LC-MS/MS) (mg/kg) | Tespit Edilemedi | AOAC 2007.01 (Journal of AOAC International Vol , 90, No2) |          |         |      |            | DY |

1. Yapılan muayene ve analiz sonucunda yukarıda belirtilen değerler tespit edilmiştir.  
2. Bu analiz raporunun hiçbir bölümü tek başına veya ayrı ayrı kullanılmaz. İmzasız ve mühürlü raporlar geçersizdir.  
3. Analiz sonuçları yukarıda belirtilen numunenin teslim alınan hali için geçerlidir. Laboratuvarımız tarafından numune alma işlemi yapılmamaktadır.  
4. Gerektiğinde "Ölçüm Belirsizliği" ve "Geri Kazanım" oranları analiz sonucu ile birlikte verilir. Ölçüm belirsizliği numune almadan kaynaklı ölçüm belirsizliğini içermemektedir. Ölçüm belirsizliği kullanıldığı durumda genişletilmiş ölçüm belirsizliği için kapsama faktörü k=2 ile çarpımı sonucunda bulunan değerdir ve %95 oranında güvenilirlik sağlar.  
5. Adı ve idari işlemler ile reklam amacıyla kullanılmaz.  
6. " " işaretli analiz metotları akreditasyon kapsamındadır.  
7. Kısaltmalar: D: Değerlendirme, U: Uygun, U.D.: Uygun Değil, D.Y.: Değerlendirme Yapılmadı, G.K.: Geri Kazanım, Ö.B.: Ölçüm Belirsizliği, Ö.L.: Ölçüm Limiti.

### Pestisit Analizi (LC-MS/MS)

|                                     |                                                                   |                                 |                                             |                                    |                                           |
|-------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------------|
| *1-(Naphthyl) Acetamide (Nad)(0.01) | *2,2-Difuro-1,3-benzodioxole-4-carboxylic acid(0.01)              | *2,4-Dimethylaniline(0.01)      | *2,4-Di(0.01)                               | *2,6-Dichlorobenzamide(0.01)       | *2,6-dimethylaniline(0.01)                |
| *2,4-Dichlorobenzophenone(0.01)     | *2-Nitrophenol Sodium Salt(0.01)                                  | *3-Chloroaniline(0.01)          | *3,5-Dichlorobenzoic Acid(0.01)             | *3,5,8-Trichloro 2 Pyridinol(0.01) | *4-Nitrophenol Sodium Salt(0.01)          |
| *4-Dichlorobenzophenone(0.01)       | *5-Methyl-1,3,4-Oxadiazole-2-Carboxylic Acid Potassium Salt(0.01) | *5-Nitroguaiacol Sodium(0.01)   | *8-Benzylaminopurine (Benzyladenine) (0.01) | *8-Hydroxyguanine(0.01)            | *Acetophenone(0.01)                       |
| *Acephenoxy(0.01)                   | *Acetachlor(0.01)                                                 | *Acetamiprid(0.01)              | *Acetamiprid N-Desmethyl(0.01)              | *Acibenzolar-S methyl(0.01)        | *Aldopropen(0.01)                         |
| *Alachlor(0.01)                     | *Aldicarb(0.01)                                                   | *Aldicarb Sulfonide(0.01)       | *Aldicarb Sulfonide(0.01)                   | *Allethrin(0.01)                   | *Alloxym Sodium(0.01)                     |
| *Allyl Isothiocyanate(0.01)         | *Amelothrin(0.01)                                                 | *Ametrin(0.01)                  | *Amidofluor(0.01)                           | *Aminocarb(0.01)                   | *Aminopyridine(0.01)                      |
| *Amisulbrom(0.01)                   | *Amitraz(0.01)                                                    | *Anilazine(0.01)                | *Anilofos(0.01)                             | *Aramite(0.01)                     | *Asulam(0.01)                             |
| *Atraton(0.01)                      | *Atrazine(0.01)                                                   | *Atrazine Desethyl(0.01)        | *Avermectin B1a(0.01)                       | *Avermectin B1B(0.01)              | *Azacarb(0.01)                            |
| *Azadirachtin(0.01)                 | *Azimsulfuron(0.01)                                               | *Azinphos-Ethyl(0.01)           | *Azinphos-Methyl(0.01)                      | *Azoxylostin(0.01)                 | *Azoxylostin(0.01)                        |
| *Bac C12(0.01)                      | *Bac C14(0.01)                                                    | *Bac C16(0.01)                  | *Beflubutamide(0.01)                        | *Benalaxyl(Benalaxyl_M)(0.01)      | *Bendocarb(0.01)                          |
| *Benoxacor(0.01)                    | *Bensulfuron Methyl(0.01)                                         | *Benfosf(0.01)                  | *Benzazone(0.01)                            | *Benihialoxarb Isopropyl(0.01)     | *Benzimidazole(0.01)                      |
| *Benzoximate(0.01)                  | *Benzoylprop Ethyl(0.01)                                          | *Bifenoxate(0.01)               | *Bifenoxate-Diazene(0.01)                   | *Bifenox(0.01)                     | *Bifenthrin(0.01)                         |
| *Bispyribas Sodium(0.01)            | *Bitartratin(0.01)                                                | *Bixafen(0.01)                  | *Bixafen Desmethyl(0.01)                    | *Boscalid(0.01)                    | *Brodifacoum(0.01)                        |
| *Bromfenilide(0.01)                 | *Bromacil(0.01)                                                   | *Bromfenvinphos Methyl(0.01)    | *Bromophos-Ethyl(0.01)                      | *Bromoxynil(0.01)                  | *Bromoxynil Methyl Ester(0.01)            |
| *Bromuconazole(0.01)                | *Bupirimate(0.01)                                                 | *Buprofezin(0.01)               | *Butoxycarboxim(0.01)                       | *Butylate(0.01)                    | *Cadusafos(0.01)                          |
| *Carbaryl(0.01)                     | *Carbendazim(Benomy)(0.01)                                        | *Carbofuran(0.01)               | *Carbofuran-3-Hydroxy(0.01)                 | *Carbophenothion(0.01)             | *Carbosulfen(0.01)                        |
| *Carboxin(0.01)                     | *Carbenthiazin Etyl(0.01)                                         | *Carbenthiazin Etyl(0.01)       | *Chlorobromuron(0.01)                       | *Chlorbifos(0.01)                  | *Chlorfenvinphos(0.01)                    |
| *Chlorfencuron(0.01)                | *Chloridazon(0.01)                                                | *Chloridazon desphenyl(0.01)    | *Chlorimefos(0.01)                          | *Chlorimequat(0.01)                | *Chlorotoluron(0.01)                      |
| *Chloroxuron(0.01)                  | *Chlorpyrifos(0.01)                                               | *Chlorpyrifos Methyl(0.01)      | *Chlorpyrifos Oxon(0.01)                    | *Chlorisulfuron(0.01)              | *Chlorothalid(0.01)                       |
| *Chlorothiphos(0.01)                | *Chromafenozide(0.01)                                             | *Cinossulfuron(0.01)            | *Cinethidin(0.01)                           | *Climbazole(0.01)                  | *Clodinafop(0.01)                         |
| *Clodinafop Propargyl Ester(0.01)   | *Clofentezine(0.01)                                               | *Clomazone(0.01)                | *Clopyralid(0.01)                           | *Cloquintocet Methyl(0.01)         | *Cloquintocet-1-Methyl Hexyl Ester (0.01) |
| *Clothianidin(0.01)                 | *Coumaphos(0.01)                                                  | *Coumaphos(0.01)                | *Crufomate(0.01)                            | *Cyanazine(0.01)                   | *Cyanofenphos(0.01)                       |
| *Cyanophos(0.01)                    | *Cyantantiprole(0.01)                                             | *Cyazafamid(0.01)               | *Cyantantiprole(0.01)                       | *Cydate(0.01)                      | *Cyodanil(0.01)                           |
| *Cyflufenamid(0.01)                 | *Cyflumetofen(0.01)                                               | *Cyhalofop Butyl(0.01)          | *Cyhexatin(0.01)                            | *Cymiazole(0.01)                   | *Cymoxanil(0.01)                          |
| *Cypemethrin(0.01)                  | *Cyphenothrin(0.01)                                               | *Cyproconazole(0.01)            | *Cyprodinil(0.01)                           | *Cyprosulphamide(0.01)             | *Cyromazine(0.01)                         |
| *Dazomet(0.01)                      | *DDAC-C100(0.01)                                                  | *Deaf(0.01)                     | *Deltamethrin(0.01)                         | *Demeton (O-S)(0.01)               | *Demeton S(0.01)                          |
| *Demeton S Methyl Sulfone(0.01)     | *Demeton S Methyl Sulfone(0.01)                                   | *Demeton-S Methyl Sulfone(0.01) | *Desmedipham(0.01)                          | *Dimethachlor(0.01)                | *Disulfenyluron(0.01)                     |
| *Dialfos(0.01)                      | *Di-Allate(0.01)                                                  | *Diazinon(0.01)                 | *Dicamba(0.01)                              | *Dichlofenthiol(0.01)              | *Dichlorofenol(0.01)                      |
| *Dichloroprop(0.01)                 | *Dichlorvos(0.01)                                                 | *Dichlorvos(0.01)               | *Dichlorvos(0.01)                           | *Dichlorvos(0.01)                  | *Dichlorvos(0.01)                         |
| *Difenonazole(0.01)                 | *Difenoxuron(0.01)                                                | *Diflufenazin(0.01)             | *Diflubenzuron(0.01)                        | *Diflufenican(0.01)                | *Diflufenican(0.01)                       |
| *Dimethoxy(0.01)                    | *Dimethuron(0.01)                                                 | *Dimethuron(0.01)               | *Dimethuron(0.01)                           | *Dimethuron(0.01)                  | *Dimethuron(0.01)                         |

Özde KOCABAŞ  
Gıda Mühendisi  
Enstrümantal An.  
Birimi Sorumlusu

*e-imzalıdır*

Aylin TUNÇAY  
Numune Kabul ve  
Rapor Düzenleme Birimi  
Sorumlusu (V)

*e-imzalıdır*



AFDC7DF1

Tasdik Olunur  
25.04.2022  
Mehmet KESER  
Laboratuvar Müdürü

*e-imzalıdır*

Bu belge 5070 sayılı Elektronik İmza Kanunu uyarınca elektronik olarak imzalanmıştır.E-İmzaları eimza.siaanaliz.com adresinden doğrulayabilirsiniz.

Form No:F02/PR19/Rev.06/03.03.2022 Yayın Tarihi:29.09.2016

Sayfa 1/3

## EK.6. G1 örneğine ait kalıntı analiz raporu



**T.C.  
TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI  
SİA ANALİZ İZMİR ÖZEL GIDA KONTROL LABORATUVARI**  
Tuna Mah. Fatih Cad. No:91/5C Bornova/İZMİR  
**MUAYENE VE ANALİZ RAPORU**



|                     |
|---------------------|
| Test                |
| TS EN ISO/IEC 17025 |
| AB-1376-T           |
| AB-1376-T           |
| 2022/7365           |
| 04.22               |

Rapor/Rev No/Yayın T. : 2022-7365 / 00 25.04.2022 Numune Parti No : - G1/  
 Analiz Amacı : Özel İstek Analiz Baş.-Bitiş Tarihi : 25.04.2022 - 25.04.2022  
 Numuneyi Gönderen : SERKAN SOLGUN Num. Geliş Tar. : 22.04.2022 01:13  
 Adres : Bingöl Üniversitesi Ziraat Fakültesi , Oda No:A1-17 , PK Numune Kod No :  
 :12000, MERKEZ/BİNGÖL Numunenin Alındığı Tarih :  
 Numunenin Adı : Süzme Bal Üretim-Son Kullanma Tar. :  
 Numune Miktarı : 0,4-0,5 Kg Numune Sıcaklığı : 22°C  
 Tercih Edilen Tük. Tar. :  
 Numune Ambalajı : Cam Kavanoz

| Analiz                                 | Sonuç            | Analiz Metodu                                              | G.K. (%) | Ö.B.(±) | Ö.L. | Ref. Değer | D  |
|----------------------------------------|------------------|------------------------------------------------------------|----------|---------|------|------------|----|
| 1-"Pestisit Analizi (LC-MS/MS) (mg/kg) | Tespit Edilemedi | AOAC 2007.01 (Journal of AOAC International Vol , 90, No2) |          |         |      |            | DY |

1. Yapılan muayene ve analiz sonucunda yukarıda belirtilen değerler tespit edilmiştir.  
 2. Bu analiz raporunun hiçbir bölümü tek başına veya ayrı ayrı kullanılmaz. İmzasız ve mühürlü raporlar geçersizdir.  
 3. Analiz sonuçları yukarıda belirtilen numunenin teslim alınan hali için geçerlidir. Laboratuvarımız tarafından numune alma işlemi yapılmamaktadır.  
 4. Gerektiğinde "Ölçüm Belirsizliği" ve "Geri Kazanım" oranları analiz sonucu ile birlikte verilir. Ölçüm belirsizliği numune almadan kaynaklı ölçüm belirsizliğini içermemektedir. Ölçüm belirsizliği kullanıldığında genişletilmiş ölçüm belirsizliği için kapsama faktörü k=2 ile çarpımı sonucunda bulunan değerdir ve %95 oranında güvenilirlik sağlar.  
 5. Adı ve idari işlemler ile reklam amacıyla kullanılmaz.  
 6. " " işaretli analiz metotları akreditasyon kapsamındadır.  
 7. Kısaltmalar: D: Değerlendirme, U: Uygun, U.D.: Uygun Değil, D.Y.: Değerlendirme Yapılmadı, G.K.: Geri Kazanım, Ö.B.: Ölçüm Belirsizliği, Ö.L.: Ölçüm Limiti.

### Pestisit Analizi (LC-MS/MS)

|                                     |                                                                   |                                   |                                             |                                    |                                           |
|-------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------------|
| *1-(Naphthyl) Acetamide (Nad)(0.01) | *2,2-Difuro-1,3-benzodioxole-4-carboxylic acid(0.01)              | *2,4-Dimethylaniline(0.01)        | *2,4-Di(0.01)                               | *2,6-Dichlorobenzamide(0.01)       | *2,6-dimethylaniline(0.01)                |
| *2,4-Dichlorobenzophenone(0.01)     | *2-Nitrophenol Sodium Salt(0.01)                                  | *3-Chloroaniline(0.01)            | *3,5-Dichlorobenzoic Acid(0.01)             | *3,5,8-Trichloro 2-Pyridinol(0.01) | *4-Nitrophenol Sodium Salt(0.01)          |
| *4-Dichlorobenzophenone(0.01)       | *5-Methyl-1,3,4-Oxadiazole-2-Carboxylic Acid Potassium Salt(0.01) | *5-Nitroguaiacol Sodium(0.01)     | *8-Benzylaminopurine (Benzyladenine) (0.01) | *8-Hydroxyguanine(0.01)            | *Acetophenone(0.01)                       |
| *Acephenoxy(0.01)                   | *Acetachlor(0.01)                                                 | *Acetamiprid(0.01)                | *Acetamiprid N-Desmethyl(0.01)              | *Acibenzolar-S-methyl(0.01)        | *Aldifopropen(0.01)                       |
| *Alachlor(0.01)                     | *Aldicarb(0.01)                                                   | *Aldicarb Sulfone(0.01)           | *Aldicarb Sulfonide(0.01)                   | *Allethrin(0.01)                   | *Alloxym Sodium(0.01)                     |
| *Allyl Isothiocyanate(0.01)         | *Amelothiazin(0.01)                                               | *Ametrin(0.01)                    | *Amidofluor(0.01)                           | *Aminocarb(0.01)                   | *Aminopyridin(0.01)                       |
| *Amisulbrom(0.01)                   | *Amitraz(0.01)                                                    | *Anilazine(0.01)                  | *Anilofos(0.01)                             | *Aramite(0.01)                     | *Asulam(0.01)                             |
| *Atraton(0.01)                      | *Atrazine(0.01)                                                   | *Atrazine Desethyl(0.01)          | *Avermectin B1a(0.01)                       | *Avermectin B1B(0.01)              | *Azacarb(0.01)                            |
| *Azadirachtin(0.01)                 | *Azimsulfuron(0.01)                                               | *Azinphos-Ethyl(0.01)             | *Azinphos-Methyl(0.01)                      | *Azoxylostin(0.01)                 | *Azoxylostin(0.01)                        |
| *Bac C12(0.01)                      | *Bac C14(0.01)                                                    | *Bac C16(0.01)                    | *Beflubutamide(0.01)                        | *Benalaxyl(Benalaxyl_M)(0.01)      | *Bendocarb(0.01)                          |
| *Benoxacor(0.01)                    | *Bensulfuron Methyl(0.01)                                         | *Benfos(0.01)                     | *Benzazone(0.01)                            | *Benihialoxarb Isopropyl(0.01)     | *Benzimidazole(0.01)                      |
| *Benzoximate(0.01)                  | *Benzoylprop Ethyl(0.01)                                          | *Bifenoxate(0.01)                 | *Bifenoxate-Diazene(0.01)                   | *Bifenox(0.01)                     | *Bifenthrin(0.01)                         |
| *Bispyribas Sodium(0.01)            | *Bixafen(0.01)                                                    | *Bixafen Desmethyl(0.01)          | *Bixafen Desmethyl(0.01)                    | *Boscalid(0.01)                    | *Brodifacoum(0.01)                        |
| *Bromfenilide(0.01)                 | *Bromacil(0.01)                                                   | *Bromfenvinphos Methyl(0.01)      | *Bromophos-Ethyl(0.01)                      | *Bromoxynil(0.01)                  | *Bromoxynil Methyl Ester(0.01)            |
| *Bromuconazole(0.01)                | *Bupirimate(0.01)                                                 | *Buprofezin(0.01)                 | *Butoxycarboxim(0.01)                       | *Butylate(0.01)                    | *Cadusafos(0.01)                          |
| *Carbaryl(0.01)                     | *Carbendazim(Benomy)(0.01)                                        | *Carbofuran(0.01)                 | *Carbofuran-3-Hydroxy(0.01)                 | *Carbophenothion(0.01)             | *Carbosulfen(0.01)                        |
| *Carboxin(0.01)                     | *Carbendazim Ethyl(0.01)                                          | *Chlorantraniliprole(0.01)        | *Chlorantraniliprole(0.01)                  | *Chlorbifos(0.01)                  | *Chlorfenvinphos(0.01)                    |
| *Chlorfencuron(0.01)                | *Chloridazon(0.01)                                                | *Chloridazon desphenyl(0.01)      | *Chlorimefos(0.01)                          | *Chlorimequat(0.01)                | *Chlorotoluron(0.01)                      |
| *Chloroxuron(0.01)                  | *Chlorpyrifos(0.01)                                               | *Chlorpyrifos Methyl(0.01)        | *Chlorpyrifos Oxon(0.01)                    | *Chlorisulfuron(0.01)              | *Chlorothalid(0.01)                       |
| *Chlorothiphos(0.01)                | *Chromafenozide(0.01)                                             | *Cinossulfuron(0.01)              | *Cinethidin(0.01)                           | *Climbazole(0.01)                  | *Clodinafop(0.01)                         |
| *Clodinafop Propargyl Ester(0.01)   | *Clofentezine(0.01)                                               | *Clomazone(0.01)                  | *Clopyralid(0.01)                           | *Cloquintocet Methyl(0.01)         | *Cloquintocet-1-Methyl Hexyl Ester (0.01) |
| *Clothianidin(0.01)                 | *Coumactin(0.01)                                                  | *Coumaphos(0.01)                  | *Crufomate(0.01)                            | *Cyanazine(0.01)                   | *Cyanofenphos(0.01)                       |
| *Cyanophos(0.01)                    | *Cyantantiprole(0.01)                                             | *Cyazafamid(0.01)                 | *Cydanilide(0.01)                           | *Cydoate(0.01)                     | *Cydoxifen(0.01)                          |
| *Cyflufenamid(0.01)                 | *Cyflumetofen(0.01)                                               | *Cyhalofop Butyl(0.01)            | *Cyhexatin(0.01)                            | *Cymiazole(0.01)                   | *Cymoxanil(0.01)                          |
| *Cypermethrin(0.01)                 | *Cyphenothrin(0.01)                                               | *Cyproconazole(0.01)              | *Cyprodinil(0.01)                           | *Cyprosulphamide(0.01)             | *Cyromazine(0.01)                         |
| *Dazomet(0.01)                      | *DDAC-C100(0.01)                                                  | *Deaf(0.01)                       | *Deltamethrin(0.01)                         | *Demeton (O-S)(0.01)               | *Demeton S(0.01)                          |
| *Demeton S Methyl Sulfone(0.01)     | *Demeton S Methyl Sulfone(0.01)                                   | *Demeton-S Methyl Sulfonide(0.01) | *Desmedipham(0.01)                          | *Dimethachlor(0.01)                | *Disulfenuron(0.01)                       |
| *Dialofos(0.01)                     | *Di-Allate(0.01)                                                  | *Diazinon(0.01)                   | *Dicamba(0.01)                              | *Dichlofenthiol(0.01)              | *Dichlorofenol(0.01)                      |
| *Dichloroprop(0.01)                 | *Dichlorvos(0.01)                                                 | *Dichlobol(0.01)                  | *Dichloro Methyl(0.01)                      | *Dichlorophos(0.01)                | *Dichlorophos(0.01)                       |
| *Difenconazole(0.01)                | *Difenoxuron(0.01)                                                | *Diflufenazin(Flufenazine)(0.01)  | *Diflubenzuron(0.01)                        | *Diflufenican(0.01)                | *Diflufenicypyr(0.01)                     |
| *Dimethoxy(0.01)                    | *Dimethuron(0.01)                                                 | *Dimethipate(0.01)                | *Dimethenamide-P(0.01)                      | *Dimethoate(0.01)                  | *Dimethomorph(0.01)                       |

Özde KOCABAŞ  
Gıda Mühendisi  
Enstrümantal An.  
Birimi Sorumlusu

*e-imzalıdır*

Aylin TUNÇAY  
Numune Kabul ve  
Rapor Düzenleme Birimi  
Sorumlusu (V))

*e-imzalıdır*



30443BE1

Tasdik Olunur  
25.04.2022  
Mehmet KESER  
Laboratuvar Müdürü

*e-imzalıdır*

Bu belge 5070 sayılı Elektronik İmza Kanunu uyarınca elektronik olarak imzalanmıştır.E-İmzaları eimza.siaanaliz.com adresinden doğrulayabilirsiniz.

Form No:F02/PR19/Rev.06/03.03.2022 Yayın Tarihi:29.09.2016

Sayfa 1/3

Sayfa 1/3

Sayfa 1/3

Sayfa 1/3

# EK.10. S1 örneğine ait kalıntı analiz raporu



## T.C. TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI SİA ANALİZ İZMİR ÖZEL GIDA KONTROL LABORATUVARI Tuna Mah. Fatih Cad. No:91/5C Bornova/İZMİR MUAYENE VE ANALİZ RAPORU



|                     |
|---------------------|
| Test                |
| TS EN ISO/IEC 17025 |
| AB-1376-T           |
| AB-1376-T           |
| 2022/7361           |
| 04.22               |

Rapor/Rev No/Yayın T. : 2022-7361 / 00 25.04.2022 Numune Parti No : - S1/  
 Analiz Amacı : Özel İstek Analiz Baş.-Bitiş Tarihi : 25.04.2022 - 25.04.2022  
 Numuneyi Gönderen : SERKAN SOLGUN Num. Geliş Tar. : 22.04.2022 01:08  
 Adres : Bingöl Üniversitesi Ziraat Fakültesi , Oda No:A1-17 , PK Numune Kod No :  
 :12000, MERKEZ/BİNGÖL Numunenin Alındığı Tarih :  
 Numunenin Adı : Süzme Bal Üretim-Son Kullanma Tar. :  
 Numune Miktarı : 0,4-0,5 Kg Numune Sıcaklığı : 22°C  
 Tercih Edilen Tük. Tar. :  
 Numune Ambalajı : Cam Kavanoz

| Analiz                                 | Sonuç            | Analiz Metodu                                              | G.K. (%) | Ö.B.(±) | Ö.L. | Ref. Değer | D  |
|----------------------------------------|------------------|------------------------------------------------------------|----------|---------|------|------------|----|
| 1-"Pestisit Analizi (LC-MS/MS) (mg/kg) | Tespit Edilemedi | AOAC 2007.01 (Journal of AOAC International Vol , 90, No2) |          |         |      |            | DY |

1. Yapılan muayene ve analiz sonucunda yukarıda belirtilen değerler tespit edilmiştir.  
 2. Bu analiz raporunun hiçbir bölümü tek başına veya ayrı ayrı kullanılmaz. İmzasız ve mühürlü raporlar geçersizdir.  
 3. Analiz sonuçları yukarıda belirtilen numunenin teslim alınan hali için geçerlidir. Laboratuvarımız tarafından numune alma işlemi yapılmamaktadır.  
 4. Gerektiğinde "Ölçüm Belirsizliği" ve "Geri Kazanım" oranları analiz sonucu ile birlikte verilir. Ölçüm belirsizliği numune almadan kaynaklı ölçüm belirsizliğini içermemektedir. Ölçüm belirsizliği kullanıldığı durumda genişletilmiş ölçüm belirsizliği için kapsama faktörü k=2 ile çarpımı sonucunda bulunan değerdir ve %95 oranında güvenilirlik sağlar.  
 5. Adli ve idari işlemler ile reklam amacıyla kullanılmaz.  
 6. " " işaretli analiz metotları akreditasyon kapsamındadır.  
 7. Kısaltmalar: D: Değerlendirme, U: Uygun, U.D.: Uygun Değil, D.Y.: Değerlendirme Yapılmadı, G.K.: Geri Kazanım, Ö.B.: Ölçüm Belirsizliği, Ö.L.: Ölçüm Limiti.

### Pestisit Analizi (LC-MS/MS)

|                                   |                                                                   |                                   |                                             |                                    |                                           |
|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------------|
| *1-Naphthyl Acetamide (Nad)(0.01) | *2,2-Difuro-1,3-benzodioxole-4-carboxylic acid(0.01)              | *2,4-Dimethylaniline(0.01)        | *2,4-Di(0.01)                               | *2,6-Dichlorobenzamide(0.01)       | *2,6-dimethylaniline(0.01)                |
| *2,4-Dichlorobenzophenone(0.01)   | *2-Nitrophenol Sodium Salt(0.01)                                  | *3-Chloroaniline(0.01)            | *3,5-Dichlorobenzoic Acid(0.01)             | *3,5,8-Trichloro 2 Pyridinol(0.01) | *4-Nitrophenol Sodium Salt(0.01)          |
| *4-Dichlorobenzophenone(0.01)     | *5-Methyl-1,3,4-Oxadiazole-2-Carboxylic Acid Potassium Salt(0.01) | *5-Nitroguaiacol Sodium(0.01)     | *8-Benzylaminopurine (Benzyladenine) (0.01) | *8-Hydroxyguanine(0.01)            | *Acophate(0.01)                           |
| *Acephenoxy(0.01)                 | *Acetachlor(0.01)                                                 | *Acetamiprid(0.01)                | *Acetamiprid N-Desmethyl(0.01)              | *Acibenzolar-S methyl(0.01)        | *Afidopropen(0.01)                        |
| *Alachlor(0.01)                   | *Aldicarb(0.01)                                                   | *Aldicarb Sulfonide(0.01)         | *Aldicarb Sulfonide(0.01)                   | *Allethrin(0.01)                   | *Alloxym Sodium(0.01)                     |
| *Allyl Isothiocyanate(0.01)       | *Amelothrin(0.01)                                                 | *Amethrin(0.01)                   | *Amidofluor(0.01)                           | *Aminocarb(0.01)                   | *Aminopyridin(0.01)                       |
| *Amisulbrom(0.01)                 | *Amitraz(0.01)                                                    | *Anilazine(0.01)                  | *Anilofos(0.01)                             | *Aramite(0.01)                     | *Asulam(0.01)                             |
| *Atraton(0.01)                    | *Atrazine(0.01)                                                   | *Atrazine Desethyl(0.01)          | *Avermectin B1a(0.01)                       | *Avermectin B1B(0.01)              | *Azaconazole(0.01)                        |
| *Azadirachtin(0.01)               | *Azimsulfuron(0.01)                                               | *Azinphos-Ethyl(0.01)             | *Azinphos-Methyl(0.01)                      | *Azoxylostin(0.01)                 | *Azoxylostin(0.01)                        |
| *Bac C12(0.01)                    | *Bac C14(0.01)                                                    | *Bac C16(0.01)                    | *Beflubutamide(0.01)                        | *Benalaxyl(Benalaxyl_M)(0.01)      | *Bendocarb(0.01)                          |
| *Benoxacor(0.01)                  | *Bensulfuron Methyl(0.01)                                         | *Benfosf(0.01)                    | *Benzazone(0.01)                            | *Benihialoxarb Isopropyl(0.01)     | *Benzovindiflupyr(0.01)                   |
| *Benzoximate(0.01)                | *Benzoylprop Ethyl(0.01)                                          | *Bifenoxate(0.01)                 | *Bifenoxate-Diazene(0.01)                   | *Bifenox(0.01)                     | *Bifenthrin(0.01)                         |
| *Bispyribac Sodium(0.01)          | *Bitarandol(0.01)                                                 | *Bixafen(0.01)                    | *Bixafen Desmethyl(0.01)                    | *Boscalid(0.01)                    | *Brodifacum(0.01)                         |
| *Bromfenilide(0.01)               | *Bromacil(0.01)                                                   | *Bromfenvinphos Methyl(0.01)      | *Bromophos-Ethyl(0.01)                      | *Bromoxynil(0.01)                  | *Bromoxynil Methyl Ester(0.01)            |
| *Bromuconazole(0.01)              | *Bupirimate(0.01)                                                 | *Buprofezin(0.01)                 | *Butoxycarboxim(0.01)                       | *Butylate(0.01)                    | *Cadusafos(0.01)                          |
| *Carbaryl(0.01)                   | *Carbendazim(Benomy)(0.01)                                        | *Carbofuran(0.01)                 | *Carbofuran-3-Hydroxy(0.01)                 | *Carbophenathion(0.01)             | *Carbosulfen(0.01)                        |
| *Carboxin(0.01)                   | *Carbenthiazin Etyl(0.01)                                         | *Chlorantraniliprole(0.01)        | *Chlorantraniliprole(0.01)                  | *Chlorbifos(0.01)                  | *Chlorfenvinphos(0.01)                    |
| *Chlorfencuron(0.01)              | *Chloridazon(0.01)                                                | *Chloridazon desphenyl(0.01)      | *Chlorimefos(0.01)                          | *Chlorimequat(0.01)                | *Chlorotoluron(0.01)                      |
| *Chloroxuron(0.01)                | *Chlorpyrifos(0.01)                                               | *Chlorpyrifos Methyl(0.01)        | *Chlorpyrifos Oxon(0.01)                    | *Chlorisulfuron(0.01)              | *Chlorothalid(0.01)                       |
| *Chlorothiphos(0.01)              | *Chromafenozide(0.01)                                             | *Cinossulfuron(0.01)              | *Cinethodim(0.01)                           | *Climbazole(0.01)                  | *Clodinafop(0.01)                         |
| *Clodinafop Propargyl Ester(0.01) | *Clofentezine(0.01)                                               | *Clomazone(0.01)                  | *Clopyralid(0.01)                           | *Cloquintocet Methyl(0.01)         | *Cloquintocet-1-Methyl Hexyl Ester (0.01) |
| *Clothianidin(0.01)               | *Coumactin(0.01)                                                  | *Coumaphos(0.01)                  | *Crufomate(0.01)                            | *Cyanazine(0.01)                   | *Cyanofenphos(0.01)                       |
| *Cyanophos(0.01)                  | *Cyantantiprole(0.01)                                             | *Cyzafamid(0.01)                  | *Cyclanilide(0.01)                          | *Cycloate(0.01)                    | *Cyoloxim(0.01)                           |
| *Cyflufenamid(0.01)               | *Cyflumetofen(0.01)                                               | *Cyhalofop Butyl(0.01)            | *Cyhexatin(0.01)                            | *Cymiazole(0.01)                   | *Cymoxanil(0.01)                          |
| *Cypermethrin(0.01)               | *Cyphenothrin(0.01)                                               | *Cyproconazole(0.01)              | *Cyprodinil(0.01)                           | *Cyprosulphamide(0.01)             | *Cyromazine(0.01)                         |
| *Dazomet(0.01)                    | *DDAC-C100(0.01)                                                  | *Deaf(0.01)                       | *Deftamethrin(0.01)                         | *Demeton (O-S)(0.01)               | *Demeton S(0.01)                          |
| *Demeton S Methyl Sulfone(0.01)   | *Demeton S Methyl Sulfone(0.01)                                   | *Demeton-S Methyl Sulfonide(0.01) | *Desmedipham(0.01)                          | *Dimethachlor(0.01)                | *Disulfenthiuron(0.01)                    |
| *Dialfos(0.01)                    | *Di-Allate(0.01)                                                  | *Diazinon(0.01)                   | *Dicamba(0.01)                              | *Dichlofenthiol(0.01)              | *Dichlofenthiol(0.01)                     |
| *Dichloroprop(0.01)               | *Dichlorvos(0.01)                                                 | *Dichlobol(0.01)                  | *Dichlofop Methyl(0.01)                     | *Dichlorophos(0.01)                | *Dichlorophos(0.01)                       |
| *Difenconazole(0.01)              | *Difenoxuron(0.01)                                                | *Diflufenazin(0.01)               | *Diflubenzuron(0.01)                        | *Diflufenican(0.01)                | *Diflufenican(0.01)                       |
| *Dimethoxy(0.01)                  | *Dimethuron(0.01)                                                 | *Dimethipate(0.01)                | *Dimethionide-P(0.01)                       | *Dimethoate(0.01)                  | *Dimethomorph(0.01)                       |

Özde KOCABAŞ  
Gıda Mühendisi  
Enstrümantal An.  
Birimi Sorumlusu

e-imzalıdır

Aylin TUNÇAY  
Numune Kabul ve  
Rapor Düzenleme Birimi  
Sorumlusu (V)

e-imzalıdır

Tasdik Olunur  
25.04.2022  
Mehmet KESER  
Laboratuvar Müdürü

e-imzalıdır



8BF6EC31

Bu belge 5070 sayılı Elektronik İmza Kanunu uyarınca elektronik olarak imzalanmıştır.E-İmzaları eimza.siaanaliz.com adresinden doğrulayabilirsiniz.

Form No:F02/PR19/Rev.06/03.03.2022 Yayın Tarihi:29.09.2016

Sayfa 1/3

Sayfa 1/3

## EK.12. M3 örneğine ait kalıntı analiz raporu



**T.C.  
TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI  
SİA ANALİZ İZMİR ÖZEL GIDA KONTROL LABORATUVARI**  
Tuna Mah. Fatih Cad. No:91/5C Bornova/İZMİR  
**MUAYENE VE ANALİZ RAPORU**



|                     |
|---------------------|
| Test                |
| TS EN ISO/IEC 17025 |
| AB-1376-T           |
| AB-1376-T           |
| 2022/7359           |
| 04.22               |

Rapor/Rev No/Yayın T. : 2022-7359 / 00 25.04.2022 Numune Parti No : - M3/  
 Analiz Amacı : Özel İstek Analiz Baş.-Bitiş Tarihi : 25.04.2022 - 25.04.2022  
 Numuneyi Gönderen : SERKAN SOLGUN Num. Geliş Tar. : 22.04.2022 01:21  
 Adres : Bingöl Üniversitesi Ziraat Fakültesi , Oda No:A1-17 , PK Numune Kod No :  
 :12000, MERKEZ/BİNGÖL Numunenin Alındığı Tarih :  
 Numunenin Adı : Süzme Bal Üretim-Son Kullanma Tar. :  
 Numune Miktarı : 0,4-0,5 Kg Numune Sıcaklığı : 22°C  
 Tercih Edilen Tük. Tar. :  
 Numune Ambalajı : Cam Kavanoz

| Analiz                                 | Sonuç            | Analiz Metodu                                              | G.K. (%) | Ö.B.(±) | Ö.L. | Ref. Değer | D  |
|----------------------------------------|------------------|------------------------------------------------------------|----------|---------|------|------------|----|
| 1-"Pestisit Analizi (LC-MS/MS) (mg/kg) | Tespit Edilemedi | AOAC 2007.01 (Journal of AOAC International Vol , 90, No2) |          |         |      |            | DY |

1. Yapılan muayene ve analiz sonucunda yukarıda belirtilen değerler tespit edilmiştir.  
 2. Bu analiz raporunun hiçbir bölümü tek başına veya ayrı ayrı kullanılmaz. İmzasız ve mühürlü raporlar geçersizdir.  
 3. Analiz sonuçları yukarıda belirtilen numunenin teslim alınan hali için geçerlidir. Laboratuvarımız tarafından numune alma işlemi yapılmamaktadır.  
 4. Gerektiğinde "Ölçüm Belirsizliği" ve "Geri Kazanım" oranları analiz sonucu ile birlikte verilir. Ölçüm belirsizliği numune almadan kaynaklı ölçüm belirsizliğini içermemektedir. Ölçüm belirsizliği kullanıldığı durumda genişletilmiş ölçüm belirsizliği için kapsama faktörü k=2 ile çarpımı sonucunda bulunan değerdir ve %95 oranında güvenilirlik sağlar.  
 5. Adı ve idari işlemler ile reklam amacıyla kullanılmaz.  
 6. " " işaretli analiz metotları akreditasyon kapsamındadır.  
 7. Kısaltmalar: D: Değerlendirme, U: Uygun, U.D.: Uygun Değil, D.Y.: Değerlendirme Yapılmadı, G.K.: Geri Kazanım, Ö.B.: Ölçüm Belirsizliği, Ö.L.: Ölçüm Limiti.

### Pestisit Analizi (LC-MS/MS)

|                                   |                                                                   |                                 |                                             |                                    |                                           |
|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------------|
| *1-Naphthyl Acetamide (Nad)(0.01) | *2,2-Difuro-1,3-benzodioxole-4-carboxylic acid(0.01)              | *2,4-Dimethylaniline(0.01)      | *2,4-Di(0.01)                               | *2,6-Dichlorobenzamide(0.01)       | *2,6 dimethylaniline(0.01)                |
| *2,4-Dichlorobenzophenone(0.01)   | *2-Nitrophenol Sodium Salt(0.01)                                  | *3-Chloroaniline(0.01)          | *3,5-Dichlorobenzoic Acid(0.01)             | *3,5,6-Trichloro 2 Pyridinol(0.01) | *4-Nitrophenol Sodium Salt(0.01)          |
| *4-Dichlorobenzophenone(0.01)     | *5-Methyl-1,3,4-Oxadiazole-2-Carboxylic Acid Potassium Salt(0.01) | *5-Nitroguaiacol Sodium(0.01)   | *8-Benzylaminopurine (Benzyladenine) (0.01) | *8-Hydroxyguanine(0.01)            | *Acophate(0.01)                           |
| *Acephenoxy(0.01)                 | *Acetachlor(0.01)                                                 | *Acetamiprid(0.01)              | *Acetamiprid N-Desmethyl(0.01)              | *Acibenzolar-S methyl(0.01)        | *Aldopropen(0.01)                         |
| *Alachlor(0.01)                   | *Aldicarb(0.01)                                                   | *Aldicarb Sulfonide(0.01)       | *Aldicarb Sulfonide(0.01)                   | *Allethrin(0.01)                   | *Alloxym Sodium(0.01)                     |
| *Allyl Isothiocyanate(0.01)       | *Amelothrin(0.01)                                                 | *Ametrin(0.01)                  | *Amidofluor(0.01)                           | *Aminocarb(0.01)                   | *Aminopyridine(0.01)                      |
| *Amisulbrom(0.01)                 | *Amitraz(0.01)                                                    | *Anilazine(0.01)                | *Anilofos(0.01)                             | *Aramite(0.01)                     | *Asulam(0.01)                             |
| *Atraton(0.01)                    | *Atrazine(0.01)                                                   | *Atrazine Desethyl(0.01)        | *Avermectin B1a(0.01)                       | *Avermectin B1B(0.01)              | *Azacarb(0.01)                            |
| *Azadirachtin(0.01)               | *Azimsulfuron(0.01)                                               | *Azinphos Ethyl(0.01)           | *Azinphos-Methyl(0.01)                      | *Azoxytolin(0.01)                  | *Azoxytolin(0.01)                         |
| *Bac C12(0.01)                    | *Bac C14(0.01)                                                    | *Bac C16(0.01)                  | *Beflubutamide(0.01)                        | *Benalaxyl(Benalaxyl_M)(0.01)      | *Bendocarb(0.01)                          |
| *Benoxacor(0.01)                  | *Bensulfuron Methyl(0.01)                                         | *Benfos(0.01)                   | *Benzazone(0.01)                            | *Benfluralin Isopropyl(0.01)       | *Benzofenphos(0.01)                       |
| *Benzoximate(0.01)                | *Benzoylprop Ethyl(0.01)                                          | *Bifenoxate(0.01)               | *Bifenoxate-Diazene(0.01)                   | *Bifenox(0.01)                     | *Bifenthrin(0.01)                         |
| *Bispyribas Sodium(0.01)          | *Bixafen(0.01)                                                    | *Bixafen Desmethyl(0.01)        | *Bixafen Desmethyl(0.01)                    | *Boscalid(0.01)                    | *Brodifacoum(0.01)                        |
| *Bromfenilide(0.01)               | *Bromacil(0.01)                                                   | *Bromfenirphos Methyl(0.01)     | *Bromophos-Ethyl(0.01)                      | *Bromoxynil(0.01)                  | *Bromoxynil Methyl Ester(0.01)            |
| *Bromuconazole(0.01)              | *Bupirimate(0.01)                                                 | *Buprofezin(0.01)               | *Butoxycarboxim(0.01)                       | *Butylate(0.01)                    | *Cadusafos(0.01)                          |
| *Carbaryl(0.01)                   | *Carbendazim(Benomy)(0.01)                                        | *Carbofuran(0.01)               | *Carbofuran-3-Hydroxy(0.01)                 | *Carbophenothion(0.01)             | *Carbosulfen(0.01)                        |
| *Carboxin(0.01)                   | *Carbenthiazin Ethyl(0.01)                                        | *Chlorantraniliprole(0.01)      | *Chlorantraniliprole(0.01)                  | *Chlorbifos(0.01)                  | *Chlorfenvinphos(0.01)                    |
| *Chlorfencuron(0.01)              | *Chloridazon(0.01)                                                | *Chloridazon desphenyl(0.01)    | *Chloridazon desphenyl(0.01)                | *Chlorimequat(0.01)                | *Chlorotoluron(0.01)                      |
| *Chloroxuron(0.01)                | *Chlorpyrifos(0.01)                                               | *Chlorpyrifos Methyl(0.01)      | *Chlorpyrifos Oxon(0.01)                    | *Chlorisulfuron(0.01)              | *Chlorothalip(0.01)                       |
| *Chlorothiphos(0.01)              | *Chlorfenvinphos(0.01)                                            | *Cinossulfuron(0.01)            | *Cinethodim(0.01)                           | *Climbazole(0.01)                  | *Clodinafop(0.01)                         |
| *Clodinafop Propargyl Ester(0.01) | *Clotefentzine(0.01)                                              | *Clomazone(0.01)                | *Clopyralid(0.01)                           | *Cloquintocet Methyl(0.01)         | *Cloquintocet-1-Methyl Hexyl Ester (0.01) |
| *Clothianidin(0.01)               | *Coumaphos(0.01)                                                  | *Coumaphos(0.01)                | *Crufomate(0.01)                            | *Cyanazine(0.01)                   | *Cyanofenphos(0.01)                       |
| *Cyanophos(0.01)                  | *Cyantantiprole(0.01)                                             | *Cyazafamid(0.01)               | *Cyantantiprole(0.01)                       | *Cydate(0.01)                      | *Cyodolym(0.01)                           |
| *Cyflufenamid(0.01)               | *Cyflumetofen(0.01)                                               | *Cyhalothrin Butyl(0.01)        | *Cyhexatin(0.01)                            | *Cymiazole(0.01)                   | *Cymoxanil(0.01)                          |
| *Cypermethrin(0.01)               | *Cyphenothrin(0.01)                                               | *Cyproconazole(0.01)            | *Cyprodinil(0.01)                           | *Cyprosulphamid(0.01)              | *Cyromazine(0.01)                         |
| *Dazomet(0.01)                    | *DDAC-C100(0.01)                                                  | *Dealin(0.01)                   | *Deltamethrin(0.01)                         | *Demeton (O-S)(0.01)               | *Demeton S(0.01)                          |
| *Demeton S Methyl Sulfone(0.01)   | *Demeton S Methyl Sulfone(0.01)                                   | *Demeton S Methyl Sulfone(0.01) | *Desmedipham(0.01)                          | *Dimethachlor(0.01)                | *Disulfenthiuron(0.01)                    |
| *Dialofos(0.01)                   | *Di-Allate(0.01)                                                  | *Diazinon(0.01)                 | *Dicamba(0.01)                              | *Dichlofenthiol(0.01)              | *Dichlorofenol(0.01)                      |
| *Dichloroprop(0.01)               | *Dichlorvos(0.01)                                                 | *Dichlorvos(0.01)               | *Dichlorvos(0.01)                           | *Dichlorvos(0.01)                  | *Dichlorvos(0.01)                         |
| *Difenoconazole(0.01)             | *Difenoxuron(0.01)                                                | *Diflufenazin(0.01)             | *Diflubenzuron(0.01)                        | *Diflufenazin(0.01)                | *Diflufenazin(0.01)                       |
| *Dimethoate(0.01)                 | *Dimethoate(0.01)                                                 | *Dimethoate(0.01)               | *Dimethoate(0.01)                           | *Dimethoate(0.01)                  | *Dimethoate(0.01)                         |

Özde KOCABAŞ  
Gıda Mühendisi  
Enstrümantal An.  
Birimi Sorumlusu

*e-imzalıdır*

Aylin TUNÇAY  
Numune Kabul ve  
Rapor Düzenleme Birimi  
Sorumlusu (V))

*e-imzalıdır*

Tasdik Olunur  
25.04.2022  
Mehmet KESER  
Laboratuvar Müdürü

*e-imzalıdır*



42734F31

Bu belge 5070 sayılı Elektronik İmza Kanunu uyarınca elektronik olarak imzalanmıştır.E-İmzaları eimza.siaanaliz.com adresinden doğrulayabilirsiniz.

Form No:F02/PR19/Rev.06/03.03.2022 Yayın Tarihi:29.09.2016

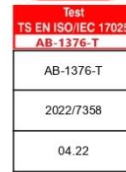
Sayfa 1/3

## EK.13. M2 örneğine ait kalıntı analiz raporu



**TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI**  
**SİA ANALİZ İZMİR ÖZEL GIDA KONTROL LABORATUVARI**  
Tuna Mah. Fatih Cad. No:91/5C Bornova/İZMİR

**MUAYENE VE ANALİZ RAPORU**



|                                |                                                                                 |            |                                 |                           |
|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|------------|---------------------------------|---------------------------|
| <b>Rapor/Rev No/Yayın T.</b>   | : 2022-7358 / 00                                                                | 25.04.2022 | <b>Numune Parti No</b>          | : M2/                     |
| <b>Analiz Amacı</b>            | : Özel İstek                                                                    |            | <b>Analiz Baş.-Bitiş Tarihi</b> | : 25.04.2022 - 25.04.2022 |
| <b>Numuneyi Gönderen</b>       | : SERKAN SOLGUN                                                                 |            | <b>Num. Geliş Tar.</b>          | : 22.04.2022 01:22        |
| <b>Adres</b>                   | : Bingöl Üniversitesi Ziraat Fakültesi , Oda No:A1-17 , PK 12000, MERKEZ/BİNGÖL |            | <b>Numune Kod No</b>            | :                         |
| <b>Numunenin Adı</b>           | : Süzme Bal                                                                     |            | <b>Numunenin Alındığı Tarih</b> | :                         |
| <b>Numune Miktarı</b>          | : 0,4-0,5 Kg                                                                    |            | <b>Üretim-Son Kullanma Tar.</b> | : -                       |
| <b>Tercih Edilen Tük. Tar.</b> | :                                                                               |            | <b>Numune Sicaklığı</b>         | : 22°C                    |
| <b>Numune Ambalajı</b>         | : Cam Kavanoz                                                                   |            |                                 |                           |

| Analiz                                     | Sonuç            | Analiz Metodu                                                   | G.K. (%) | Ö.B.(±) | Ö.L. | Ref. Değer | D  |
|--------------------------------------------|------------------|-----------------------------------------------------------------|----------|---------|------|------------|----|
| 1- *Pestisit Analizi (LC-MS/MS)<br>(mg/kg) | Tespit Edilemedi | AOAC 2007.01 (Journal of<br>AOAC International Vol. 90,<br>No2) |          |         |      |            | DY |

1. Yapılan muayene ve analiz sonucunda yukarıda belirtilen değerler tespit edilmiştir.  
2. Bu analiz raporunun bölümleri tek başına veya ayrı ayrı kullanılamaz. İzinsiz ve mübahrız raporlar geçersizdir.  
3. Analiz sonuçları yukarıda belirtilen numunenin teslim alınan hali için geçerlidir. Laboratuvarımız tarafından numune alma işlemi yapılmamaktadır.  
4. Gerçekleşen "Ölçüm Belirsizliği" ve "Geri Kazanım" oranları analiz sonucu ile birlikte verilir. Ölçüm belirsizliği numune almadan kaynaklı ölçüm belirsizliği içermemektedir. Ölçüm belirsizliği kullanıldığı durumda geliştirilmiş ölçüm belirsizliği için kapama faktörü k=2 ile çarpımı sonucunda bulunan değerler ve %95 oranında güvenilirlik sağlar.  
5. Adli ve İdari İşlemler ile reklam amaçlı kullanılamaz.  
6. \*\*\* işaretli analiz metotları akreditasyon kapsamı dışındadır.  
7. Ksaltmalar: D: Değerlendirme. U: Uygun. ÜD: Uygun Değil. D.Y.: Değerlendirme Yapılmadı. G.K.: Geri Kazanım. Ö.B: Ölçüm Belirsizliği. Ö.L: Ölçüm Limiti.

### Pestisit Analizi (LC-MS/MS)

[illegible]

Özde KOCABAŞ  
Gıda Mühendisi  
Enstrumantal An.  
Birimi Sorumlusu

**e-imzalıdır** 

Aylin TUNÇAY  
Numune Kabul ve  
Rapor Düzenleme Birimi  
Sorumlusu ((V))

**e-imzalıdır** 

Tasdik Olunur  
25.04.2022  
Mehmet KESER  
Laboratuvar Müdürü

**e-imzalıdır** 



74419801

Bu belge 5070 sayılı Elektronik İmza Kanunu uyarınca elektronik olarak imzalanmıştır.E-İmzaları [eimza.siaanaliz.com](mailto:eimza.siaanaliz.com) adresinden doğrulayabilirsiniz.

Form No:F02/PR19/Rev.06/03.03.2022 Yayın Tarihi:29.09.2016

Sayfa 1/3

# EK.14. M1 örneğine ait kalıntı analiz raporu



## T.C. TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI SİA ANALİZ İZMİR ÖZEL GIDA KONTROL LABORATUVARI Tuna Mah. Fatih Cad. No:91/5C Bornova/İZMİR MUAYENE VE ANALİZ RAPORU



|                     |
|---------------------|
| Test                |
| TS EN ISO/IEC 17025 |
| AB-1376-T           |
| AB-1376-T           |
| 2022/7357           |
| 04.22               |

Rapor/Rev No/Yayın T. : 2022-7357 / 00 25.04.2022 Numune Parti No : - M1/  
 Analiz Amacı : Özel İstek Analiz Baş.-Bitiş Tarihi : 25.04.2022 - 25.04.2022  
 Numuneyi Gönderen : SERKAN SOLGUN Num. Geliş Tar. : 22.04.2022 01:23  
 Adres : Bingöl Üniversitesi Ziraat Fakültesi , Oda No:A1-17 , PK Numune Kod No :  
 :12000, MERKEZ/BİNGÖL Numunenin Alındığı Tarih :  
 Numunenin Adı : Süzme Bal Üretim-Son Kullanma Tar. :  
 Numune Miktarı : 0,4-0,5 Kg Numune Sıcaklığı : 22°C  
 Tercih Edilen Tük. Tar. :  
 Numune Ambalajı : Cam Kavanoz

| Analiz                                 | Sonuç            | Analiz Metodu                                              | G.K. (%) | Ö.B.(±) | Ö.L. | Ref. Değer | D  |
|----------------------------------------|------------------|------------------------------------------------------------|----------|---------|------|------------|----|
| 1-"Pestisit Analizi (LC-MS/MS) (mg/kg) | Tespit Edilemedi | AOAC 2007.01 (Journal of AOAC International Vol , 90, No2) |          |         |      |            | DY |

1. Yapılan muayene ve analiz sonucunda yukarıda belirtilen değerler tespit edilmiştir.  
 2. Bu analiz raporunun hiçbir bölümü tek başına veya ayrı ayrı kullanılmaz. İmzasız ve mühürlü raporlar geçersizdir.  
 3. Analiz sonuçları yukarıda belirtilen numunenin teslim alınan hali için geçerlidir. Laboratuvarımız tarafından numune alma işlemi yapılmamaktadır.  
 4. Gerektiğinde "Ölçüm Belirsizliği" ve "Geri Kazanım" oranları analiz sonucu ile birlikte verilir. Ölçüm belirsizliği numune almadan kaynaklı ölçüm belirsizliğini içermemektedir. Ölçüm belirsizliği kullanıldığı durumda genişletilmiş ölçüm belirsizliği için kapsama faktörü k=2 ile çarpımı sonucunda bulunan değerdir ve %95 oranında güvenilirlik sağlar.  
 5. Adı ve idari işlemler ile reklam amacıyla kullanılmaz.  
 6. " " işaretli analiz metotları akreditasyon kapsamındadır.  
 7. Kısaltmalar: D: Değerlendirme, U: Uygun, U.D.: Uygun Değil, D.Y.: Değerlendirme Yapılmadı, G.K.: Geri Kazanım, Ö.B.: Ölçüm Belirsizliği, Ö.L.: Ölçüm Limiti.

### Pestisit Analizi (LC-MS/MS)

|                                   |                                                                   |                                 |                                             |                                    |                                         |
|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------------|
| *1-Naphthyl Acetamide (Nad)(0.01) | *2,2-Difuro-1,3-benzodioxole-4-carboxylic acid(0.01)              | *2,4-Dimethylaniline(0.01)      | *2,4-Di(0.01)                               | *2,6-Dichlorobenzamide(0.01)       | *2,6-dimethylaniline(0.01)              |
| *2,4-Dichlorobenzophenone(0.01)   | *2-Nitrophenol Sodium Salt(0.01)                                  | *3-Chloroaniline(0.01)          | *3,5-Dichlorobenzoic Acid(0.01)             | *3,5,6-Trichloro 2 Pyridinol(0.01) | *4-Nitrophenol Sodium Salt(0.01)        |
| *4-Dichlorobenzophenone(0.01)     | *5-Methyl-1,3,4-Oxadiazole-2-Carboxylic Acid Potassium Salt(0.01) | *5-Nitroguaiacol Sodium(0.01)   | *8-Benzylaminopurine (Benzyladenine) (0.01) | *8-Hydroxyguanine(0.01)            | *Acetophenone(0.01)                     |
| *Acephalocyan(0.01)               | *Acetachlor(0.01)                                                 | *Acetamiprid(0.01)              | *Acetamiprid N-Desmethyl(0.01)              | *Acibenzolar-S-methyl(0.01)        | *Aldifopropen(0.01)                     |
| *Alachlor(0.01)                   | *Aldicarb(0.01)                                                   | *Aldicarb Sulfonide(0.01)       | *Aldicarb Sulfonide(0.01)                   | *Allethrin(0.01)                   | *Alloxym Sodium(0.01)                   |
| *Allyl Isothiocyanate(0.01)       | *Amelothrin(0.01)                                                 | *Amethrin(0.01)                 | *Amidofluor(0.01)                           | *Aminocarb(0.01)                   | *Aminopyridine(0.01)                    |
| *Amisulbrom(0.01)                 | *Amitraz(0.01)                                                    | *Anilazine(0.01)                | *Anilofos(0.01)                             | *Aramite(0.01)                     | *Asulam(0.01)                           |
| *Atraton(0.01)                    | *Atrazine(0.01)                                                   | *Atrazine Desethyl(0.01)        | *Avermectin B1a(0.01)                       | *Avermectin B1B(0.01)              | *Azacarb(0.01)                          |
| *Azadirachtin(0.01)               | *Azimsulfuron(0.01)                                               | *Azinphos-Ethyl(0.01)           | *Azinphos-Methyl(0.01)                      | *Azoxylostin(0.01)                 | *Azoxylostin(0.01)                      |
| *Bac C12(0.01)                    | *Bac C14(0.01)                                                    | *Bac C16(0.01)                  | *Biflutamide(0.01)                          | *Benalaxyl(Benalaxyl_M)(0.01)      | *Bendocarb(0.01)                        |
| *Benoxacor(0.01)                  | *Bensulfuron Methyl(0.01)                                         | *Benflumazone(0.01)             | *Benzofenathion(0.01)                       | *Benflumazone Isopropyl(0.01)      | *Benzofenathion(0.01)                   |
| *Benzoximate(0.01)                | *Benzoylprop Ethyl(0.01)                                          | *Bifenoxate(0.01)               | *Bifenoxate-Diazene(0.01)                   | *Bifenox(0.01)                     | *Bifenthrin(0.01)                       |
| *Bispyribas Sodium(0.01)          | *Bixafen(0.01)                                                    | *Bixafen Desmethyl(0.01)        | *Bixafen Desmethyl(0.01)                    | *Boscalid(0.01)                    | *Brodifacoum(0.01)                      |
| *Bromfenilide(0.01)               | *Bromacil(0.01)                                                   | *Bromfenvalphos Methyl(0.01)    | *Bromophos-Ethyl(0.01)                      | *Bromoxynil(0.01)                  | *Bromoxynil Methyl Ester(0.01)          |
| *Bromuconazole(0.01)              | *Bupirimate(0.01)                                                 | *Buprofezin(0.01)               | *Butoxycarboxim(0.01)                       | *Butylate(0.01)                    | *Cadusafos(0.01)                        |
| *Carbaryl(0.01)                   | *Carbendazim(Benomy)(0.01)                                        | *Carbofuran(0.01)               | *Carbofuran-3-Hydroxy(0.01)                 | *Carbophenathion(0.01)             | *Carbosulfen(0.01)                      |
| *Carboxin(0.01)                   | *Carbenthiazin Ethyl(0.01)                                        | *Carbenthiazin Ethyl(0.01)      | *Chlorantraniliprole(0.01)                  | *Chlorbifos(0.01)                  | *Chlorfenvinphos(0.01)                  |
| *Chlorfencuron(0.01)              | *Chloridazon(0.01)                                                | *Chloridazon desphenyl(0.01)    | *Chlorimaphos(0.01)                         | *Chlorimequat(0.01)                | *Chlorotoluron(0.01)                    |
| *Chloroxuron(0.01)                | *Chlorpyrifos(0.01)                                               | *Chlorpyrifos Methyl(0.01)      | *Chlorpyrifos Oxon(0.01)                    | *Chlorisulfuron(0.01)              | *Chlorothalid(0.01)                     |
| *Chlorothiphos(0.01)              | *Chromafenozide(0.01)                                             | *Cinossulfuron(0.01)            | *Cinethidim(0.01)                           | *Climbazole(0.01)                  | *Clodinafop(0.01)                       |
| *Clodinafop Propargyl Ester(0.01) | *Clofentezine(0.01)                                               | *Clomazone(0.01)                | *Clopyralid(0.01)                           | *Cloquintocet Methyl(0.01)         | *Cloquintocet-Methyl Hexyl Ester (0.01) |
| *Clothianidin(0.01)               | *Coumactin(0.01)                                                  | *Coumaphos(0.01)                | *Crufomate(0.01)                            | *Cyanazine(0.01)                   | *Cyanofenphos(0.01)                     |
| *Cyanophos(0.01)                  | *Cyantantiprole(0.01)                                             | *Cyclofamid(0.01)               | *Cyclanilide(0.01)                          | *Cycloate(0.01)                    | *Cyodolym(0.01)                         |
| *Cyflufenamid(0.01)               | *Cyflumetofen(0.01)                                               | *Cyhalothrin Butyl(0.01)        | *Cyhexatin(0.01)                            | *Cymiazole(0.01)                   | *Cymoxanil(0.01)                        |
| *Cypermethrin(0.01)               | *Cyphenothrin(0.01)                                               | *Cyproconazole(0.01)            | *Cyprodinil(0.01)                           | *Cyprosulphamide(0.01)             | *Cyromazine(0.01)                       |
| *Dazomet(0.01)                    | *DDAC-C100(0.01)                                                  | *Deafol(0.01)                   | *Deltamethrin(0.01)                         | *Demeton (O-S)(0.01)               | *Demeton S(0.01)                        |
| *Demeton S Methyl Sulfone(0.01)   | *Demeton S Methyl Sulfone(0.01)                                   | *Demeton S Methyl Sulfone(0.01) | *Desmedipham(0.01)                          | *Dimethachlor(0.01)                | *Disulfenyluron(0.01)                   |
| *Dialfos(0.01)                    | *Di-Allate(0.01)                                                  | *Diazinon(0.01)                 | *Dicamba(0.01)                              | *Dichlofenthiol(0.01)              | *Dichlorofenol(0.01)                    |
| *Dichloroprop(0.01)               | *Dichlorvos(0.01)                                                 | *Dichlorvos(0.01)               | *Dichlorvos(0.01)                           | *Dichlorvos(0.01)                  | *Dichlorvos(0.01)                       |
| *Difenoconazole(0.01)             | *Difenoxuron(0.01)                                                | *Diflufenazin(0.01)             | *Diflubenzuron(0.01)                        | *Diflufenazin(0.01)                | *Diflufenazin(0.01)                     |
| *Dimethoxy(0.01)                  | *Dimethuron(0.01)                                                 | *Dimethuron(0.01)               | *Dimethuron(0.01)                           | *Dimethuron(0.01)                  | *Dimethuron(0.01)                       |

Özde KOCABAŞ  
Gıda Mühendisi  
Enstrümantal An.  
Birimi Sorumlusu

e-imzalıdır

Aylin TUNÇAY  
Numune Kabul ve  
Rapor Düzenleme Birimi  
Sorumlusu (V)

e-imzalıdır

Tasdik Olunur  
25.04.2022  
Mehmet KESER  
Laboratuvar Müdürü

e-imzalıdır



8994A501

Bu belge 5070 sayılı Elektronik İmza Kanunu uyarınca elektronik olarak imzalanmıştır.E-İmzaları eimza.siaanaliz.com adresinden doğrulayabilirsiniz.

Form No:F02/PR19/Rev.06/03.03.2022 Yayın Tarihi:29.09.2016

Sayfa 1/3

Sayfa 1/3

## EK.16. K3 örneğine ait kalıntı analiz raporu



**T.C.  
TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI  
SİA ANALİZ İZMİR ÖZEL GIDA KONTROL LABORATUVARI**  
Tuna Mah. Fatih Cad. No:91/5C Bornova/İZMİR  
**MUAYENE VE ANALİZ RAPORU**



|                     |
|---------------------|
| Test                |
| TS EN ISO/IEC 17025 |
| AB-1376-T           |
| AB-1376-T           |
| 2022/7355           |
| 04.22               |

Rapor/Rev No/Yayın T. : 2022-7355 / 00 25.04.2022 Numune Parti No : - K3/  
 Analiz Amacı : Özel İstek Analiz Baş.-Bitiş Tarihi : 25.04.2022 - 25.04.2022  
 Numuneyi Gönderen : SERKAN SOLGUN Num. Geliş Tar. : 22.04.2022 01:26  
 Adres : Bingöl Üniversitesi Ziraat Fakültesi , Oda No:A1-17 , PK Numune Kod No :  
 :12000, MERKEZ/BİNGÖL Numunenin Alındığı Tarih :  
 Numunenin Adı : Süzme Bal Üretim-Son Kullanma Tar. :  
 Numune Miktarı : 0,4-0,5 Kg Numune Sıcaklığı : 22°C  
 Tercih Edilen Tük. Tar. :  
 Numune Ambalajı : Cam Kavanoz

| Analiz                                 | Sonuç            | Analiz Metodu                                              | G.K. (%) | Ö.B.(±) | Ö.L. | Ref. Değer | D  |
|----------------------------------------|------------------|------------------------------------------------------------|----------|---------|------|------------|----|
| 1-"Pestisit Analizi (LC-MS/MS) (mg/kg) | Tespit Edilemedi | AOAC 2007.01 (Journal of AOAC International Vol , 90, No2) |          |         |      |            | DY |

1. Yapılan muayene ve analiz sonucunda yukarıda belirtilen değerler tespit edilmiştir.  
 2. Bu analiz raporunun hiçbir bölümü tek başına veya ayrı ayrı kullanılmaz. İmzasız ve mühürlü raporlar geçersizdir.  
 3. Analiz sonuçları yukarıda belirtilen numunenin teslim alınan hali için geçerlidir. Laboratuvarımız tarafından numune alma işlemi yapılmamaktadır.  
 4. Gerektiğinde "Ölçüm Belirsizliği" ve "Geri Kazanım" oranları analiz sonucu ile birlikte verilir. Ölçüm belirsizliği numune almadan kaynaklı ölçüm belirsizliğini içermemektedir. Ölçüm belirsizliği kullanıldığı durumda genişletilmiş ölçüm belirsizliği için kapsama faktörü k=2 ile çarpımı sonucunda bulunan değerdir ve %95 oranında güvenilirlik sağlar.  
 5. Adı ve idari işlemler ile reklam amacıyla kullanılmaz.  
 6. " " işaretli analiz metotları akreditasyon kapsamındadır.  
 7. Kısaltmalar: D: Değerlendirme, U: Uygun, U.D.: Uygun Değil, D.Y.: Değerlendirme Yapılmadı, G.K.: Geri Kazanım, Ö.B.: Ölçüm Belirsizliği, Ö.L.: Ölçüm Limiti.

### Pestisit Analizi (LC-MS/MS)

|                                   |                                                                   |                                 |                                             |                                    |                                  |
|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|
| *1-Naphthyl Acetamide (Nad)(0.01) | *2,2-Difuro-1,3-benzodioxole-4-carboxylic acid(0.01)              | *2,4-Dimethylaniline(0.01)      | *2,4-Di(0.01)                               | *2,6-Dichlorobenzamide(0.01)       | *2,6-dimethylaniline(0.01)       |
| *2,4-Dichlorobenzophenone(0.01)   | *2-Nitrophenol Sodium Salt(0.01)                                  | *3-Chloroaniline(0.01)          | *3,5-Dichlorobenzoic Acid(0.01)             | *3,5,6-Trichloro 2 Pyridinol(0.01) | *4-Nitrophenol Sodium Salt(0.01) |
| *4-Dichlorobenzophenone(0.01)     | *5-Methyl-1,3,4-Oxadiazole-2-Carboxylic Acid Potassium Salt(0.01) | *5-Nitroguaiacol Sodium(0.01)   | *8-Benzylaminopurine (Benzyladenine) (0.01) | *8-Hydroxyguanine(0.01)            | *Acetophenone(0.01)              |
| *Acephenoxy(0.01)                 | *Acetachlor(0.01)                                                 | *Acetamiprid(0.01)              | *Acetamiprid N-Desmethyl(0.01)              | *Acibenzolar-S methyl(0.01)        | *Aldicarb(0.01)                  |
| *Alachlor(0.01)                   | *Aldicarb(0.01)                                                   | *Aldicarb Sulfonide(0.01)       | *Aldicarb Sulfonide(0.01)                   | *Allethrin(0.01)                   | *Alloxym Sodium(0.01)            |
| *Allyl Isothiocyanate(0.01)       | *Amelothiazin(0.01)                                               | *Amethrin(0.01)                 | *Amidofluor(0.01)                           | *Aminocarb(0.01)                   | *Aminopyridine(0.01)             |
| *Amisulbrom(0.01)                 | *Amitraz(0.01)                                                    | *Anilazine(0.01)                | *Anilofos(0.01)                             | *Aramite(0.01)                     | *Asulam(0.01)                    |
| *Atraton(0.01)                    | *Atrazine(0.01)                                                   | *Atrazine Desethyl(0.01)        | *Avermectin B1a(0.01)                       | *Avermectin B1B(0.01)              | *Azacarb(0.01)                   |
| *Azadirachtin(0.01)               | *Azimsulfuron(0.01)                                               | *Azinphos-Ethyl(0.01)           | *Azinphos-Methyl(0.01)                      | *Azoxytolin(0.01)                  | *Azoxytolin(0.01)                |
| *Bac C12(0.01)                    | *Bac C14(0.01)                                                    | *Bac C18(0.01)                  | *Beflubutamide(0.01)                        | *Benalaxyl(Benalaxyl_M)(0.01)      | *Bendocarb(0.01)                 |
| *Benoxacor(0.01)                  | *Bensulfuron Methyl(0.01)                                         | *Benfosf(0.01)                  | *Benzazone(0.01)                            | *Benihialoxarb Isopropyl(0.01)     | *Benzimidazole(0.01)             |
| *Benzoximate(0.01)                | *Benzoylprop Ethyl(0.01)                                          | *Bifenoxate(0.01)               | *Bifenoxate-Diazene(0.01)                   | *Bifenox(0.01)                     | *Bifenthrin(0.01)                |
| *Bispyribas Sodium(0.01)          | *Bifenox(0.01)                                                    | *Bifenox(0.01)                  | *Bifenox(0.01)                              | *Bifenox(0.01)                     | *Bifenox(0.01)                   |
| *Bromfenilide(0.01)               | *Bromacil(0.01)                                                   | *Bromfenilide(0.01)             | *Bromophos-Ethyl(0.01)                      | *Bromoxynil(0.01)                  | *Bromoxynil Methyl Ester(0.01)   |
| *Bromuconazole(0.01)              | *Bupirimate(0.01)                                                 | *Bupirimate(0.01)               | *Butoxycarboxim(0.01)                       | *Butylate(0.01)                    | *Cadusafos(0.01)                 |
| *Carbaryl(0.01)                   | *Carbendazim(Benomy)(0.01)                                        | *Carbofuran(0.01)               | *Carbofuran-3-Hydroxy(0.01)                 | *Carbophenothion(0.01)             | *Carbosulfen(0.01)               |
| *Carboxin(0.01)                   | *Carbendazim Ethyl(0.01)                                          | *Chlorantraniliprole(0.01)      | *Chlorantraniliprole(0.01)                  | *Chlorbifos(0.01)                  | *Chlorfenvinphos(0.01)           |
| *Chlorfenvinphos(0.01)            | *Chloridazon(0.01)                                                | *Chloridazon desphenyl(0.01)    | *Chloridazon desphenyl(0.01)                | *Chloridazon(0.01)                 | *Chloridazon(0.01)               |
| *Chloroxuron(0.01)                | *Chlorpyrifos(0.01)                                               | *Chlorpyrifos Methyl(0.01)      | *Chlorpyrifos Oxon(0.01)                    | *Chlorpyrifos(0.01)                | *Chlorpyrifos(0.01)              |
| *Chlorthiophos(0.01)              | *Chlorfenvinphos(0.01)                                            | *Cinossulfuron(0.01)            | *Cinossulfuron(0.01)                        | *Cinossulfuron(0.01)               | *Cinossulfuron(0.01)             |
| *Clodinafop Propargyl Ester(0.01) | *Clodinafop(0.01)                                                 | *Clomazone(0.01)                | *Clomazone(0.01)                            | *Cloquintocet Methyl(0.01)         | *Cloquintocet Methyl(0.01)       |
| *Clothianidin(0.01)               | *Coumaphos(0.01)                                                  | *Coumaphos(0.01)                | *Crutamate(0.01)                            | *Cyanazine(0.01)                   | *Cyanazine(0.01)                 |
| *Cyanophos(0.01)                  | *Cyantantiprole(0.01)                                             | *Cyazafamid(0.01)               | *Cyantantiprole(0.01)                       | *Cyantantiprole(0.01)              | *Cyantantiprole(0.01)            |
| *Cyflufenamid(0.01)               | *Cyflufenamid(0.01)                                               | *Cyflufenamid(0.01)             | *Cyflufenamid(0.01)                         | *Cyflufenamid(0.01)                | *Cyflufenamid(0.01)              |
| *Cypermethrin(0.01)               | *Cyphenothrin(0.01)                                               | *Cyproconazole(0.01)            | *Cyproconazole(0.01)                        | *Cyproconazole(0.01)               | *Cyproconazole(0.01)             |
| *Dazomet(0.01)                    | *DDAC-C100(0.01)                                                  | *Deatol(0.01)                   | *Deatol(0.01)                               | *Demeton (O-S)(0.01)               | *Demeton (O-S)(0.01)             |
| *Demeton S Methyl Sulfone(0.01)   | *Demeton S Methyl Sulfone(0.01)                                   | *Demeton S Methyl Sulfone(0.01) | *Desmedipham(0.01)                          | *Dimethachlor(0.01)                | *Dimethachlor(0.01)              |
| *Dialfos(0.01)                    | *Di-Allate(0.01)                                                  | *Diazinon(0.01)                 | *Dicamba(0.01)                              | *Dichlorfenthion(0.01)             | *Dichlorfenthion(0.01)           |
| *Dichloroprop(0.01)               | *Dichlorvos(0.01)                                                 | *Dichlorvos(0.01)               | *Dichlorvos(0.01)                           | *Dichlorvos(0.01)                  | *Dichlorvos(0.01)                |
| *Difenoconazole(0.01)             | *Difenoxuron(0.01)                                                | *Difenoconazole(0.01)           | *Difluobenzuron(0.01)                       | *Difluobenzuron(0.01)              | *Difluobenzuron(0.01)            |
| *Dimethoxy(0.01)                  | *Dimethoxy(0.01)                                                  | *Dimethoxy(0.01)                | *Dimethoxy(0.01)                            | *Dimethoxy(0.01)                   | *Dimethoxy(0.01)                 |

Özde KOCABAŞ  
Gıda Mühendisi  
Enstrümantal An.  
Birimi Sorumlusu

*e-imzalıdır*

Aylin TUNÇAY  
Numune Kabul ve  
Rapor Düzenleme Birimi  
Sorumlusu (V)

*e-imzalıdır*



FD2DBEA1

Tasdik Olunur  
25.04.2022  
Mehmet KESER  
Laboratuvar Müdürü

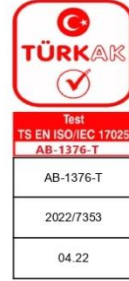
*e-imzalıdır*

Bu belge 5070 sayılı Elektronik İmza Kanunu uyarınca elektronik olarak imzalanmıştır.E-İmzaları eimza.siaanaliz.com adresinden doğrulayabilirsiniz.

Form No:F02/PR19/Rev.06/03.03.2022 Yayın Tarihi:29.09.2016

Sayfa 1/3

Sayfa 1/3



|                         |                                                                                    |            |                          |                          |
|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|------------|--------------------------|--------------------------|
| Rapor/Rev No/Yayın T.   | :2022-7353 / 00                                                                    | 25.04.2022 | Numune Parti No          | : - K/1                  |
| Analiz Amacı            | :Özel İstek                                                                        |            | Analiz Baş -Bitiş Tarihi | :25.04.2022 - 25.04.2022 |
| Numuneyi Gönderen       | :SERKAN SOLGUN                                                                     |            | Num. Geliş Tar.          | :22.04.2022 01:28        |
| Adres                   | :Bingöl Üniversitesi Ziraat Fakültesi , Oda No:A1-17 , PK<br>:12000, MERKEZ/BİNGÖL |            | Numune Kod No            |                          |
| Numunenin Adı           | :Süzme Bal                                                                         |            | Numunenin Alındığı Tarih | : -                      |
| Numune Miktarı          | :0,4-0,5 Kg                                                                        |            | Üretim-Son Kullanma Tar. |                          |
| Tercih Edilen Tük. Tar. | :                                                                                  |            | Numune Sıcaklığı         | :22°C                    |
| Numune Ambalajı         | :Cam Kavanoz                                                                       |            |                          |                          |

| Analiz                                    | Sonuç            | Analiz Metodu                                                   | G.K. (%) | Ö.B.(±) | Ö.L. | Ref. Değer | D  |
|-------------------------------------------|------------------|-----------------------------------------------------------------|----------|---------|------|------------|----|
| 1.*Pestisit Analizi (LC-MS/MS)<br>(mg/kg) | Tespit Edilemedi | AOAC 2007.01 (Journal of<br>AOAC International Vol ,90,<br>No2) |          |         |      |            | DY |

1. Yapılan muayene ve analiz sonucunda yukarıda belirtilen değerler tespit edilmiştir.  
2. Bu analiz raporunun hiçbir bölümü tek başına veya ayrı ayrı kullanılamaz. İmzasız ve mühürsüz raporlar geçersizdir.  
3. Analiz sonuçları yukarıda belirtilen numunelerin teslim alınan hariç diğerleri. Laboratuvarımız tarafından numune alma işlemi yapılmamaktadır.  
4. Gerektiğinde "Ölçüm Belirsizliği" ve "Geni Kazanım" oranları analiz sonucu ile birlikte verilir. Ölçüm belirsizliği numune alınan kaynaklı ölçüm belirsizliğini içermemektedir. Ölçüm belirsizliği kullanıldığı durumlarda genişletilmiş ölçüm belirsizliği için kapsama faktörü  $k=2$  ile çarpım sonucunda bulunan değerler ve %95 oranında güvenilirlik sağlar.  
5. Adli ve İdari işlemlerde reklam amacıyla kullanılamaz.  
6. \*\*\* işaretli analiz metotları akreditasyon kapsamındadır.  
7. Kısaltmalar: D: Değerlendirme, U: Uygun, U.D: Uygun Değil, D.Y.: Değerlendirme Yapılmadı, G.K.: Geni Kazanım, Ö.B: Ölçüm Belirsizliği, Ö.L: Ölçüm Limiti.

### Pestisit Analizi (LC-MS/MS)

[illegible]

Özde KOCABAŞ  
Gıda Mühendisi  
Enstrumantal An.  
Birimi Sorumlusu

**e-imzalıdır** 

Aylin TUNÇAY  
Numune Kabul ve  
Rapor Düzenleme Birimi  
Sorumlusu ((V))

**e-imzalıdır** 

Tasdik Olunur  
25.04.2022  
Mehmet KESER  
Laboratuvar Müdürü

**e-imzalıdır** 



3D9DF251

Bu belge 5070 sayılı Elektronik İmza Kanunu uyarınca elektronik olarak imzalanmıştır.E-İmzaları [eimza.siaanaliz.com](http://eimza.siaanaliz.com) adresinden doğrulayabilirsiniz.

Form No:F02/PR19/Rev.06/03.03.2022 Yayın Tarihi:29.09.2016

Sayfa 1/3