

ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Domates Güvesi, *Tuta absoluta* (Meyrick, 1917) (Lepidoptera: Gelechiidae) 'nın Mücadelesinde Uçucu Yağların Etkinliğinin Araştırılması

Esma SATI

Bitki Koruma Anabilim Dalı

Temmuz, 2024

ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZ ONAYI

Domates Güvesi, *Tuta absoluta* (Meyrick, 1917) (Lepidoptera: Gelechiidae)’nın Mücadelesinde Uçucu Yağların Etkinliğinin Araştırılması

Esmâ SATI

Bitki Koruma Anabilim Dalı

Bu Yüksek Lisans Tezi/... Tarihinde Aşağıdaki Jüri Üyeleri Tarafından Değerlendirilmiş ve Oy Birliği / Oy Çokluğu ile Kabul Edilmiştir.

Jüri : Prof. Dr. M. Rifat ULUSOY (Danışman)

: Prof. Dr. Prof. Dr. Selime ÖLMEZ BAYHAN

: Doç. Dr. A. Filiz ÇALIŞKAN KEÇE

Bu Tez Fen Bilimleri Enstitüsü, Bitki Koruma Anabilim Dalında Hazırlanmıştır.

Tez No:

Prof. Dr. Sadık DİNÇER
Enstitü Müdürü

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

İÇİNDEKİLER

ÖZ	I
ABSTRACT	II
TEŞEKKÜR.....	III
ÇİZELGELER DİZİNİ	IV
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	VI
1. GİRİŞ	1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR.....	9
3. MATERYAL VE METOT.....	13
3.1. Materyal	13
3.2. Metot	15
3.2.1 Çalışmada Kullanılmış olan Domates Güvelerinin Kitle Üretimi.....	15
3.2.2. Domates Güvesi Üzerine Uçucu Yağların Etkilerinin Saptanması.....	15
3.2.2.1. Püskürtme Yöntemi	15
3.2.2.2. Yaprak Disk Daldırma Yöntemi.....	16
3.2.3. Limon Yağının Clevenger Düzenegi ile Elde Edilmesi	17
4. BULGULAR VE TARTIŞMA	19
4.1. Uçucu Yağların Larvalar Üzerinde Öldürücü Etkinliğinin Belirlenmesi.....	19
4.1.1. Oturak Tipi Domates Çeşitlerinde Püskürtme Uygulamasının Larvalar Üzerinde Öldürücü Etkinliğinin Belirlenmesi	19
4.1.2. Oturak Tipi Domates Çeşitlerinde Daldırma Uygulamasının Larvalar Üzerinde Öldürücü Etkinliğinin Belirlenmesi	22
4.1.3. Sırik Tipi Domates Çeşitlerinde Püskürtme Uygulamasının Larvalar Üzerinde Öldürücü Etkinliğinin Belirlenmesi	24
4.1.4. Sırik Tipi Domates Çeşitleri Üzerinde Daldırma Uygulamasının Larvalar Üzerinde Öldürücü Etkinliğinin Belirlenmesi	27
4.2. Uçucu Yağların Yumurtalar Üzerinde Öldürücü Etkinliğinin Belirlenmesi.....	30
4.3. Uygulanan Yağların ve Kontrol Edilen Saatlerin Sabit Tutulması Sonucunda Elde Edilen İstatistiki Analiz Sonuçları	30
4.3.1. Oturak Tipi Domates Çeşitlerinde Püskürtme Yöntemi Uygulaması Yapılan, Uygulanan Yağların ve Kontrol Edilen Saatlerin Sabit Tutulması Sonucunda Elde Edilen İstatistiki Analiz Sonuçları	30
4.3.2. Oturak Tipi Domates Çeşitlerinde Daldırma Yöntemi Uygulaması Yapılan ve Uygulanan Yağların ve Kontrol Edilen Saatlerin Sabit Tutulması Sonucunda Elde Edilen İstatistiki Analiz Sonuçları	34

4.3.3. Sırık Tipi Domates Çeşitlerine Püskürtme Yöntemi Uygulaması Yapılan ve Uygulanan Yağların ve Kontrol Edilen Saatlerin Sabit Tutulması Sonucunda Elde Edilen İstatistiki Analiz Sonuçları	38
4.3.4. Sırık Tipi Domates Çeşitlerine Daldırma Yöntemi Uygulaması Yapılan ve Uygulanan Yağların ve Kontrol Edilen Saatlerin Sabit Tutulması Sonucunda Elde Edilen İstatistiki Analiz Sonuçları.....	43
4.4. Uygulanan Dozların ve Kontrol Edilen Saatlerin Sabit Tutulması Sonucunda Elde Edilen İstatistiki Analiz Sonuçları	48
4.4.1. Oturak Tipi Domates Çeşitlerinde Püskürtme Yöntemi Uygulaması Yapılan, Uygulanan Dozların ve Kontrol Edilen Saatlerin Sabit Tutulması Sonucunda Elde Edilen İstatistiki Analiz Sonuçları	48
4.4.2. Oturak Tipi Domates Çeşitlerinde Daldırma Yöntemi Uygulaması Yapılan ve Uygulanan Yağların ve Kontrol Edilen Saatlerin Sabit Tutulması Sonucunda Elde Edilen İstatistiki Analiz Sonuçları	50
4.4.3. Sırık Tipi Domates Çeşitlerinde Püskürtme Yöntemi Uygulaması Yapılan ve Uygulanan Yağların ve Kontrol Edilen Saatlerin Sabit Tutulması Sonucunda Elde Edilen İstatistiki Analiz Sonuçları	52
4.4.4. Sırık Tipi Domates Çeşitlerinde Daldırma Yöntemi Uygulaması Yapılan ve Uygulanan Yağların ve Kontrol Edilen Saatlerin Sabit Tutulması Sonucunda Elde Edilen İstatistiki Analiz Sonuçları	54
5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER	59
KAYNAKLAR	63
ÖZGEÇMİŞ	67

**Domates Güvesi, *Tuta absoluta* (Meyrick, 1917)
(Lepidoptera: Gelechiidae)’nın Mücadelesinde Uçucu
Yağların Etkinliğinin Araştırılması**

Esmâ SATI

Danışman: Prof. Dr. M. Rifat ULUSOY

Bitki Koruma Anabilim Dalı

ÖZ

Bu çalışmada, laboratuvar koşullarında dayanıklılık riski düşük, insan ve çevre sağlığı açısından zararlı olmayan ve çevre dostu uygulamalardan, Çam ağacı (*Pinus pinea*), limon (*Citrus limon*), fesleğen (*Ocimum basilicum*) ve Çay ağacı (*Melaleuca alternifolia*) bitkilerinden elde edilen uçucu yağların % 5-100 aralığındaki konsantrasyon dozlarında hazırlanmış formülasyonlarında püskürtme ve daldırma yöntemleri kullanılarak *Tuta absoluta* (Meyrick) (Domates güvesi) ile mücadelede kullanılabilir, alternatif biyopreparat yöntemleri araştırılmıştır. Çalışma, sırk ve oturak tipi domates çeşitleri üzerinde, 25±1 °C sıcaklıkta % 60±5 orantılı nem bulunan uzun gün koşullarına sahip (16:8 A:K) aydınlatmalı inkübatörlerde yapılmıştır. Çalışma sonuçları, önce ABOTT formülü ile yüzde ölüm oranları belirlenmiş daha sonra One-Way ANOVA testi ile SPSS 23.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA) paket programında değerlendirilmiştir. Sonuç olarak, yapılan tüm istatistiksel analizlere göre, çalışmada kullanılan tüm uçucu yağların domates güvesinin larvaları üzerine öldürücü etkiye sahip olduğu belirlenmiştir. En etkili uçucu yağın, tüm dozlarında ve tüm uygulama yöntemlerinde limon yağı olduğu saptanmıştır. Ancak limon yağının en düşük dozunun bile domates yapraklarında fitotoksiteye neden olduğu için önerilmesi mümkün görünmemektedir. Çam ağacı yağının püskürtme uygulamasında başarısız olduğu gözlemlense de daldırma yönteminde daha başarılı bir sonuç göstermiştir. Reyhan yağı ise hem püskürtme hem de daldırma yönteminde başarılı olmuştur. Çay ağacı yağının tüm dozlarının daldırma yönteminde *T. absoluta* üzerinde en etkili olduğu belirlenmiştir. Ek olarak *T. absoluta*’nın yumurtaları üzerinde tüm yağlar denenmiş olup kontroller sonucunda larva çıkışı olmamıştır ve yumurtalarda renk bozulmaları gözlemlenmiştir. Bu sonuçlara dayanarak Çay ağacı uçucu yağının ileride zararlıların mücadelesinde kullanılabilir bir alternatif bitkisel kökenli mücadele yöntemi olduğu düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: *Tuta absoluta*, Uçucu yağ, Domates, Biyopestisit

**Investigation Of The Effectiveness Of Essential Oils In
The Control Of The Tomato Leaf miner *Tuta absoluta*
(Meyrick, 1917) (Lepidoptera: Gelechiidae)**

Esma SATI

Advisor: Prof. Dr. M. Rifat ULUSOY

Department of Plant Protection

ABSTRACT

In this study, alternative biopreparat methods for controlling *Tuta absoluta* (Meyrick) (Tomato Leafminer) were investigated using formulations of essential oils derived from Pine tree (*Pinus pinea*), Lemon (*Citrus limon*), Basil (*Ocimum basilicum*), and Tea Tree (*Melaleuca alternifolia*) at concentrations ranging from 5% to 100%. The formulations were applied using spraying and dipping methods under laboratory conditions, aiming for low resistance risk, human and environmental safety, and eco-friendliness. The study was conducted on indeterminate and determinate tomato plants in incubators under long-day conditions (16:8 light cycle) at 25±1 °C and 60±5% relative humidity. The results were first analyzed to determine mortality rates using the ABBOTT formula, and then evaluated using One-Way ANOVA in the SPSS 23.0 software package (SPSS Inc., Chicago, IL, USA). As a result, all statistical analyses indicated that all essential oils used in the study exhibited lethal effects on the larvae of the tomato leafminer. Lemon oil was found to be the most effective essential oil at every doses and application methods. However, because of the phytotoxicity observed even at the lowest dose of lemon oil on tomato leaves, its recommendation is impractical. Although pine tree oil was ineffective in the spraying application, the dipping method produced better results. Basil oil was successful in both spraying and dipping methods. Tea tree oil demonstrated the highest efficacy on *T. absoluta* at all doses when applied by the dipping method. In addition, all oils were tested on the eggs of *T. absoluta*, and no larval emergence was observed although discoloration was noted in the eggs. Based on these results, tea tree essential oil is considered a promising plant-based alternative for future pest control.

Keywords: *Tuta absoluta*, Essential oil, Tomato, Biopestisit

TEŞEKKÜR

Yüksek Lisans eğitimim boyunca, tez çalışmasının hazırlanmasında değerli katkı ve rehberliğini esirgemeyen, her aşamada derin bilgi ve tecrübeleriyle yol gösteren, sadece akademik bilgi ve becerilerimi geliştirmemde değil, aynı zamanda araştırma etiği, disiplin ve çalışma azmi konularında da bana ilham kaynağı olan, engin bilgi birikimi ve vizyonu sayesinde, karşılaştığım zorlukların üstesinden gelebilme ve bilimsel araştırma yöntemlerini daha derinlemesine anlama fırsatını bulmama yardımcı olan saygıdeğer danışman Hocam Prof. Dr. M. Rifat ULUSOY' a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Bu tez çalışmasının hazırlanmasında bana destek veren ve değerli katkılarını sunan, araştırma sürecim boyunca bilimsel yaklaşımları ve bilgisi ile bana ilham vermiş, nazik ve anlayışlı yaklaşımı ile motivasyonumu sürekli yüksek tutmamda ve çalışmalarımı daha da ileriye taşımamda büyük etkisi olan ve karşılaştığım zorluklarda çözüm yolları bulmamda yardımcı olan saygıdeğer hocam Doç. Dr. Asime Filiz ÇALIŞKAN KEÇE' ye en içten teşekkürlerimi sunarım.

Tez çalışmamda jüri üyesi olarak, çok değerli bilgi birikimi ve tecrübelerini paylaşan sayın hocam Prof. Dr. Selime ÖLMEZ BAYHAN'a teşekkürlerimi sunarım.

Bu çalışmanın gerçekleştirilmesinde ve uygulama aşamasında bana büyük destek veren, göstermiş olduğu yardım, sabır ve iş birliği ile birlikte çalıştığımız süreç boyunca bilgi ve deneyimlerini paylaşan, araştırma ve deney aşamalarında desteğini esirgemeyen Zir. Yük Müh. Zhanerke AMANGELDİ'ye teşekkür ederim. Ayrıca süreç boyunca uygulama aşamasında bana büyük destek veren Zir. Müh. Enes GÖKÇEKE'ye teşekkür ederim. Tez çalışmamın başarıyla tamamlanmasında değerli katkıları ve destekleri için Manier Tohumculuk Ziraat Kimya San. Ve Tic. Ltd. Şti.'ye içten teşekkürlerimi sunarım.

Bu tez çalışmasının her aşamasında yanımda olan ve bana destek veren aileme en derin teşekkürlerimi sunuyorum. Öncelikle, bana her zaman inanan ve teşvik eden annem Rabia SATI'ye ve babam İlker SATI'ye, sonsuz destekleri, sabırları ve sevgileri için minnettarım. Onların varlığı, bu süreci başarıyla tamamlamamda en büyük motivasyon kaynağım oldu. Kardeşlerim Ebrar ve Aslan SATI'ye de, gösterdikleri anlayış ve verdikleri moral desteği için teşekkür ediyorum. Onların varlığı, zor anlarımı daha kolay atlatmamı sağladı. Bu başarı, ailemin bana olan inancının ve verdikleri desteğin bir sonucu olarak gerçekleşti.

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 1.1. Dünya domates ekim alanı, üretim ve verimi	3
Çizelge 1.2. Dünya domates ekim alanlarında önemli ülkeler (bin ha)	3
Çizelge 1.3. Dünya domates üretiminde önemli üretici ülkeler (bin ton)	4
Çizelge 1.4. Türkiye 2022 yılı sofralık ve salçalık domates ekim alanları, üretim ve verimi	4
Çizelge 1.5. Türkiye’de illerin domates ekim alanları (bin ha).....	5
Çizelge 1.6. Türkiye’de illerin domates üretim miktarları (bin ton).	5
Çizelge 3.1. Denemelerde kullanılan uçucu yağların listesi	14
Çizelge 4.1. Çam Ağacı Yağı Uygulamasının Yapıldığı Oturak Tipi Domates Çeşitlerinde Uygulanan Yağların ve Kontrol Edilen Saatlerin Sabit Tutulması Sonucunda Elde Edilen İstatistiki Analiz Sonuçları	31
Çizelge 4.2. Çay Ağacı Yağı Uygulamasının Yapıldığı Oturak Tipi Domates Çeşitlerinde Uygulanan Yağların ve Kontrol Edilen Saatlerin Sabit Tutulması Sonucunda Elde Edilen İstatistiki Analiz Sonuçları	32
Çizelge 4.3. Limon Yağı Uygulamasının Yapıldığı Oturak Tipi Domates Çeşitlerine Uygulanan Yağların ve Kontrol Edilen Saatlerin Sabit Tutulması Sonucunda Elde Edilen İstatistiki Analiz Sonuçları	33
Çizelge 4.4. Fesleğen Yağı Uygulamasının Yapıldığı Oturak Tipi Domates Çeşitlerine Uygulanan Yağların ve Kontrol Edilen Saatlerin Sabit Tutulması Sonucunda Elde Edilen İstatistiki Analiz Sonuçları	34
Çizelge 4.5. Çam Ağacı Yağı Uygulamasının Yapıldığı Oturak Tipi Domates Çeşitlerine Uygulanan Yağların ve Kontrol Edilen Saatlerin Sabit Tutulması Sonucunda Elde Edilen İstatistiki Analiz Sonuçları	35
Çizelge 4.6. Çay Ağacı Yağı Uygulamasının Yapıldığı Oturak Tipi Domates Çeşitlerine Uygulanan Yağların ve Kontrol Edilen Saatlerin Sabit Tutulması Sonucunda Elde Edilen İstatistiki Analiz Sonuçları	36
Çizelge 4.7. Limon Yağı Uygulamasının Yapıldığı Oturak Tipi Domates Çeşitlerinde Uygulanan Yağların ve Kontrol Edilen Saatlerin Sabit Tutulması Sonucunda Elde Edilen İstatistiki Analiz Sonuçları	37
Çizelge 4.8. Fesleğen Yağı Uygulamasının Yapıldığı Oturak Tipi Domates Çeşitlerinde Uygulanan Yağların ve Kontrol Edilen Saatlerin Sabit Tutulması Sonucunda Elde Edilen İstatistiki Analiz Sonuçları	38
Çizelge 4.9. Çam Ağacı Yağı Uygulamasının Yapıldığı Sırık Tipi Domates Çeşitlerine Uygulanan Yağların ve Kontrol Edilen Saatlerin Sabit Tutulması Sonucunda Elde Edilen İstatistiki Analiz Sonuçları	39

Çizelge 4.10. Çay Ağacı Yağı Uygulamasının Yapıldığı Sırık Tipi Domates Çeşitlerinde Uygulanan Yağların ve Kontrol Edilen Saatlerin Sabit Tutulması Sonucunda Elde Edilen İstatistiki Analiz Sonuçları	40
Çizelge 4.11. Limon Yağı Uygulamasının Yapıldığı Sırık Tipi Domates Çeşitlerine Uygulanan Yağların ve Kontrol Edilen Saatlerin Sabit Tutulması Sonucunda Elde Edilen İstatistiki Analiz Sonuçları	41
Çizelge 4.12. Fesleğen Yağı Uygulamasının Yapıldığı Sırık Tipi Domates Çeşitlerine Uygulanan Yağların ve Kontrol Edilen Saatlerin Sabit Tutulması Sonucunda Elde Edilen İstatistiki Analiz Sonuçları	42
Çizelge 4.13. Çam Ağacı Yağı Uygulamasının Yapıldığı Sırık Tipi Domates Çeşitlerine Uygulanan Yağların ve Kontrol Edilen Saatlerin Sabit Tutulması Sonucunda Elde Edilen İstatistiki Analiz Sonuçları	44
Çizelge 4.14. Çay Ağacı Yağı Uygulamasının Yapıldığı Sırık Tipi Domates Çeşitlerine Uygulanan Yağların ve Kontrol Edilen Saatlerin Sabit Tutulması Sonucunda Elde Edilen İstatistiki Analiz Sonuçları	45
Çizelge 4.15. Limon Yağı Uygulamasının Yapıldığı Sırık Tipi Domates Çeşitlerine Uygulanan Yağların ve Kontrol Edilen Saatlerin Sabit Tutulması Sonucunda Elde Edilen İstatistiki Analiz Sonuçları	46
Çizelge 4.16. Fesleğen Yağı Uygulamasının Yapıldığı Sırık Tipi Domates Çeşitlerine Uygulanan Yağların ve Kontrol Edilen Saatlerin Sabit Tutulması Sonucunda Elde Edilen İstatistiki Analiz Sonuçları	47
Çizelge 4.17. Oturak Tipi Domates Çeşitlerinde Püskürtme Yöntemi Uygulaması Yapılan, Uygulanan Dozların ve Kontrol Edilen Saatlerin Sabit Tutulması Sonucunda Elde Edilen İstatistiki Analiz Sonuçları	49
Çizelge 4.18. Oturak Tipi Domates Çeşitlerinde Daldırma Yöntemi Uygulaması Yapılan ve Uygulanan Yağların ve Kontrol Edilen Saatlerin Sabit Tutulması Sonucunda Elde Edilen İstatistiki Analiz Sonuçları	51
Çizelge 4.19. Sırık Tipi Domates Çeşitlerinde Püskürtme Yöntemi Uygulaması Yapılan ve Uygulanan Yağların ve Kontrol Edilen Saatlerin Sabit Tutulması Sonucunda Elde Edilen İstatistiki Analiz Sonuçları	53
Çizelge 4. 20. Sırık Tipi Domates Çeşitlerinde Daldırma Yöntemi Uygulaması Yapılan ve Uygulanan Yağların ve Kontrol Edilen Saatlerin Sabit Tutulması Sonucunda Elde Edilen İstatistiki Analiz Sonuçları	55

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1.1. a) Domates bitkisi ve b) Domates bitkisinin çiçekleri,	2
Şekil 1.2. <i>Tuta absoluta</i> 'nın a) yumurtası, b) larvası, c) pupası ve d) ergini	6
Şekil 3.1. Denemelerde kullanılan Limon (<i>Citrus limon</i>), Fesleğen (<i>Ocimum basilicum</i>), Çay ağacı (<i>Melaleuca alternifolia</i>) ve Çam ağacı (<i>Pinus pinea</i>) uçucu yağları.....	13
Şekil 3.2. a) Domates güvesi ergin ve larvalarının temin edildiği sera ve	13
Şekil 3.3. a) Fide olarak temin edilen domates bitkileri. b) Saksılara dikilen domates fideleri.....	14
Şekil 3.4. Püskürtme ve Yaprak Disk Daldırma yöntemini uygulamak için doz oluşturma ve	15
Şekil 3.5. Püskürtme ve Daldırma Uygulamaları.....	16
Şekil 3.6. Günlük mikroskop altında canlı/ölü sayımları.....	17
Şekil 3.7. Kullanılan Clevenger düzeneği.....	18
Şekil 3.8. a) Limon kabuklarının hazırlanması, b) Limon uçucu yağının elde edilmesi.....	18
Şekil 4.1. Çam Ağacı Yağı Püskürtme yöntemi uygulandıktan 24, 48 ve 72 saat sonra elde edilen ölüm oranları.....	20
Şekil 4.2. Çay Ağacı Yağı Püskürtme yöntemi uygulandıktan 24, 48 ve 72 saat sonra elde edilen ölüm oranları.....	20
Şekil 4.3. Limon Yağı Püskürtme yöntemi uygulandıktan 24, 48 ve 72 saat sonra elde edilen ölüm oranları.....	21
Şekil 4.4. Fesleğen Yağı Püskürtme yöntemi uygulandıktan 24, 48 ve 72 saat sonra elde edilen ölüm oranları.....	21
Şekil 4.5. Oturak Tipi Domateslere Çam Ağacı Yağı Daldırma yöntemi uygulandıktan 24, 48 ve 72 saat sonra elde edilen ölüm oranları.....	22
Şekil 4.6. Oturak Tipi Domateslere Çay Ağacı Yağı Daldırma yöntemi uygulandıktan 24, 48 ve 72 saat sonra elde edilen ölüm oranları.....	23
Şekil 4.7. Oturak Tipi Domateslere Limon Yağı Daldırma yöntemi uygulandıktan 24, 48 ve 72 saat sonra elde edilen ölüm oranları	23
Şekil 4.8. Oturak Tipi Domateslere Fesleğen Yağı Daldırma yöntemi uygulandıktan 24, 48 ve 72 saat sonra elde edilen ölüm oranları.....	24
Şekil 4.9. Oturak Tipi Domateslere Çam Ağacı Yağı Püskürtme yöntemi uygulandıktan 24, 48 ve 72 saat sonra elde edilen ölüm oranları.....	25
Şekil 4.10. Oturak Tipi Domateslere Çay Ağacı Yağı Püskürtme yöntemi uygulandıktan 24, 48 ve 72 saat sonra elde edilen ölüm oranları.....	25
Şekil 4.11. Oturak Tipi Domateslere Limon Yağı Püskürtme yöntemi uygulandıktan 24, 48 ve 72 saat sonra elde edilen ölüm oranları.....	26
Şekil 4.12. Oturak Tipi Domateslere Fesleğen Yağı Püskürtme yöntemi uygulandıktan 24, 48 ve 72 saat sonra elde edilen ölüm oranları.....	27

Şekil 4.13. Sırik tipi domateslere Çam Ağacı Yağı Daldırma yöntemi uygulandıktan 24, 48 ve 72 saat sonra elde edilen ölüm oranları.....	27
Şekil 4.14. Sırik tipi domateslere Çay Ağacı Yağı Daldırma yöntemi uygulandıktan 24, 48 ve 72 saat sonra elde edilen ölüm oranları.....	28
Şekil 4.15. Sırik tipi domateslere Limon Yağı Daldırma yöntemi uygulandıktan 24, 48 ve 72 saat sonra elde edilen ölüm oranları	29
Şekil 4.16. Sırik tipi domateslere Limon Yağı Daldırma yöntemi uygulandıktan 24, 48 ve 72 saat sonra elde edilen ölüm oranları	29
Şekil 4.17. Çam ağacı yağının oturak tipi domates çeşitlerine püskürtme uygulaması yapıldığında a) % 5 b) % 10, c) % 20, d) % 50, e) % 100 dozunda yağ uygulandıktan sonra ölü larvalar f) su kontrol uygulamasındaki canlı larva.....	30
Şekil 4.18. Çay Ağacı yağının oturak tipi domates çeşitlerine püskürtme uygulaması yapıldığında a)%5 b)%10 c)%20 d)%50 e)%100 dozunda yağ uygulandıktan sonra ölü larvalar f) su kontrol uygulamasındaki canlı larva	31
Şekil 4.19. Limon yağının oturak tipi domates çeşitlerine püskürtme uygulaması yapıldığında a) % 5 b)% 10 c)% 20 d)% 50 e)% 100 dozunda yağ uygulandıktan sonra ölü larvalar f) su kontrol uygulamasındaki canlı larva	32
Şekil 4.20. Fesleğen yağının oturak tipi domates çeşitlerine püskürtme uygulaması yapıldığında a)%5 b)%10 c)%20 d)%50 e)%100 dozunda yağ uygulandıktan sonra ölü larvalar f) su kontrol uygulamasındaki canlı larva	33
Şekil 4.21. Çam ağacı yağının oturak tipi domates çeşitlerine daldırma uygulaması yapıldığında a) % 5 b) % 10 c) % 20 d) % 50 e) % 100 dozunda yağ uygulandıktan sonra ölü larvalar f) su kontrol uygulamasındaki canlı larva.....	34
Şekil 4.22. Çay ağacı yağının oturak tipi domates çeşitlerine daldırma uygulaması yapıldığında a) % 5 b) % 10 c) % 20 d) % 50 e) % 100 dozunda yağ uygulandıktan sonra ölü larvalar f) su kontrol uygulamasındaki canlı larva.....	35
Şekil 4.23. Limon yağının oturak tipi domates çeşitlerine daldırma uygulaması yapıldığında a) % 5 b) % 10 c) % 20 d) % 50 e) % 100 dozunda yağ uygulandıktan sonra ölü larvalar f) su kontrol uygulamasındaki canlı larva.....	36
Şekil 4.24. Fesleğen yağının oturak tipi domates çeşitlerine daldırma uygulaması yapıldığında a) % 5 b) % 10 c) % 20 d) % 50 e) % 100 dozunda yağ uygulandıktan sonra ölü larvalar f) su kontrol uygulamasındaki canlı larva.....	37
Şekil 4.25. Çam ağacı yağının sırik tipi domates çeşitlerine püskürtme uygulaması yapıldığında a)%5 b)%10 c)%20 d)%50 e)%100 dozunda yağ uygulandıktan sonra ölü larvalar f) su kontrol uygulamasındaki canlı larva	39

Şekil 4.26. Çay Ağacı yağının sırık tipi domates çeşitlerine püskürtme uygulaması yapıldığında	
a) % 5 b) % 10 c) % 20 d) % 50 e) % 100 dozunda yağ uygulandıktan sonra ölü larvalar	
f) su kontrol uygulamasındaki canlı larva.....	40
Şekil 4.27. Limon yağının sırık tipi domates çeşitlerine püskürtme uygulaması yapıldığında a)	
% 5 b) %10 c) %20 d) %50 e) % 100 dozunda yağ uygulandıktan sonra ölü larvalar f)	
su kontrol uygulamasındaki canlı larva	41
Şekil 4.28. Fesleğen yağının sırık tipi domates çeşitlerine püskürtme uygulaması yapıldığında	
a) %5 b) %10 c) %20 d) %50 e) %100 dozunda yağ uygulandıktan sonra ölü larvalar	
f) su kontrol uygulamasındaki canlı larva.....	42
Şekil 4.29. Çam ağacı yağının sırık tipi domates çeşitlerine daldırma uygulaması yapıldığında	
a)%5 b)%10 c)%20 d)%50 e)%100 dozunda yağ uygulandıktan sonra ölü larvalar f)	
su kontrol uygulamasındaki canlı larva	43
Şekil 4.29. Çay ağacı yağının sırık tipi domates çeşitlerine daldırma uygulaması yapıldığında a)	
% 5 Şekil 4. 30b) % 10 c) % 20 d) % 50 e) % 100 dozunda yağ uygulandıktan sonra	
ölü larvalar f) su kontrol uygulamasındaki canlı larva	44
Şekil 4.31. Limon yağının sırık tipi domates çeşitlerine daldırma uygulaması yapıldığında a) %	
5 b) % 10 c) % 20 d) % 50 e) % 100 dozunda yağ uygulandıktan sonra ölü larvalar f)	
su kontrol uygulamasındaki canlı larva	45
Şekil 4.32. Fesleğen yağının sırık tipi domates çeşitlerine daldırma uygulaması yapıldığında a)	
% 5 b) % 10 c) % 20 d) % 50 e) % 100 dozunda yağ uygulandıktan sonra ölü larvalar	
f) su kontrol uygulamasındaki canlı larva.....	46
Şekil 4.33. Limon Yağının yapraklar üzerindeki fitotoksik etkisi	47

1. GİRİŞ

Domates (*Solanum lycopersicum*), Solanaceae (Patlıcangiller) familyasına ait genellikle tek yıllık ancak uygun iklim koşullarında çok yıllık olarak da yetiştirilebilen, 24 kromozomlu diploid Güney Amerika'ya özgü olan bir bitkidir. Özellikle Peru, Ekvador ve Şili bölgelerinde doğal olarak yetişir. İlk olarak yerli halklar tarafından yetiştirilmiş ve daha sonra Avrupa'ya getirilmiş, oradan da tüm dünyaya yayılmıştır. Türkiye, sebze meyve yetiştiriciliğinde iklim ve coğrafi konum olarak çok önemli bir yere sahiptir. Tür ve çeşit zenginliğiyle birlikte yetiştirme potansiyeli açısından da önemli bir konumda yer almaktadır. Ticari anlamda çok büyük bir pazara sahip olan domatesin günümüzde 9.000'den fazla çeşidi olduğu tahmin edilmektedir (Anonim, 2018). Ülkemizde domates üretim, tüketim ve ekonomideki değeri bakımından sebzeler arasında ilk sırada yer almaktadır (Gürbüz, 2001).

Domates içeriğinde bulunan karbonhidratlar, organik asitler, amino asitler, vitaminler, pigmentler, çeşitli mineral maddeler, fenolik bileşikler ve insan beslenmesi için gerekli olan yüksek antioksidan aktivite açısından bağışıklık sisteminin güçlenmesine önemli katkı sağlamaktadır. Domates, kumlu topraktan killi toprağa kadar her tür toprakta yetişebilmektedir. Kumlu-tınlı topraklarda yetiştirilen domatesten erken ürün alınabilmektedir. Ayrıca domates orta derecede tuzlu toprak koşullarına da dayanıklıdır (Maltaş ve Kaplan, 2015). Domates bitkisi ortalama 1-3 metre yüksekliğe ulaşabilen, zayıf ve tüylü gövdesi vardır. Bitkinin yaprakları bileşik yapıda olup, derin loblara sahiptir ve genellikle 10-25 cm uzunluğundadır (Şekil 1.1.a.). Domates bitkisi sarı renkli, beş taç yapraklı çiçekler açar (Şekil 1.1.b.). Çiçekler genellikle kendine dölleme yoluyla ürer. Meyveler ise genellikle kırmızı renkte, ancak turuncu, pembe, sarı ve yeşil gibi çeşitli renklerde de olabilir (Şekil 1.1.c.;1.1.d.). Domates meyvesi teknik olarak bir meyve olarak sınıflandırılır, ancak genellikle sebze olarak kabul edilir ve kullanılır. Domates yetiştiriciliği organik olarak yapılabilirdiği gibi konvansiyonel olarak da yapılabilir. Organik domates yetiştirildiğinde insan beslenmesine yararlı pek çok biyoaktif bileşikte önemli artışlar tespit edilmiştir (Yılmaz ve Özer, 2022).



Şekil 1.1. a) Domates bitkisi ve b) Domates bitkisinin çiçekleri, c) Yeşil domates meyvesi ile d) Kırmızı domates meyvesi

Domatesin en çok yetiştirilen sebze olmasının sebepleri hem insanların beslenme alışkanlıklarının çok önemli bir parçası olması hem de sanayide üretilen salça ya da ketçap gibi birçok ürünün hammaddesi olarak kullanılması gösterilmektedir. Domates kolaylıkla taze, konserve, salça ve soslar içerisinde yer almakta olup, farklı formlarda elde edilebilir ve aynı zamanda düşük bütçelere de uygundur. Araştırmalar, teknik olarak meyvesi yenen sebzeler kategorisinde bulunan domatesin sağlık açısından çok sayıda faydası olduğunu göstermektedir. ABD Tarım Bakanlığı (USDA) tarafından yayınlanan verilere göre, 22 kalorilik orta boy taze bir domates, potasyum, A vitamini ve antioksidan likopenin yanı sıra, bir gramdan fazla life sahiptir (Durmuş, 2018). UCLA Health (Yüksek Kaliteli Sağlık Hizmetleri Merkezi) 'e göre domates aynı zamanda en yüksek su içeriğine sahip meyve olma özelliğini taşımakta ve % 94 oranıyla karpuzdan bile daha fazla su taşımakta olduğunu belirtmektedir (Blanton, 2023).

Dünya domates ekim alanı 2020 yılında, üretim ve verimi 50.009 bin da, üretim 184.786 bin ton, verim ise 36,9 ton/ha olarak bir önceki yıla göre %3,3 artmıştır. Dünya domates ekim alanı, üretim ve verimi 2021 yılında 51.670 bin da, üretim 189.133 bin ton, verim ise 36,6 ton/ha olarak bir önceki yıla göre %3,3 artmıştır (Çizelge 1.1.).

Çizelge 1.1. Dünya domates ekim alanı, üretim ve verimi

Yıllar	Ekim alanı (bin da)	Üretim (bin ton)	Verim (ton/ha)
2017	48.720	178.862	36,7
2018	50.009	181.317	36,2
2019	49.994	181.889	36,4
2020	50.009	184.786	36,9
2021	51.670	189.133	36,6

Kaynak: FAO, 2023 (Erişim Tarihi: 25.06.2024)

Dünya domates ekim alanında 2021 yılında 1141 bin ha alana sahip olarak % 22 ile Çin en büyük paya sahiptir. Çin'den sonra sırasıyla % 16,4 ile Hindistan (845 bin ha) ve Nijerya (845 bin ha), % 3,3 ile Pakistan (168 bin ha) ve % 3,2 ile Türkiye (165 bin ha) gelmektedir. Bu beş ülke dünya domates ekim alanının yaklaşık % 61,2'sini oluşturmaktadır. 2021'de dünya domates ekim alanının bir önceki yıla göre % 3,2 artmasında Çin, Hindistan ve Pakistan'da domates ekim alanlarının bir önceki yıla göre artması etkin rol oynamaktadır (Çizelge 1.2.).

Çizelge 1.2. Dünya domates ekim alanlarında önemli ülkeler (bin ha)

Ülkeler	2017	2018	2019	2020	2021
Çin	1058	1071	1087	1106	1141
Hindistan	797	789	781	818	845
Nijerya	701	869	859	849	845
Pakistan	61	58	55	58	168
Türkiye	183	170	173	174	165
Mısır	166	175	175	160	150
ABD	126	130	111	110	109
İtalya	100	97	99	100	102
Meksika	93	90	88	85	90
Diğer	1.587	1.560	1.566	1.549	1.552
Dünya	4.872	5.009	4.994	5.009	5.167

Kaynak: FAO, 2023 (Erişim Tarihi: 25.06.2024)

Dünya domates üretiminde önde gelen ülkelere Çin 67.538 bin ton, Hindistan 21.181 bin ton, Türkiye 13.095 bin ton, ABD 10.475 bin ton, İtalya'nın 6.644 bin ton üreterek toplam üretime katkıları 2021 yılı itibarıyla domates üretiminin % 63'ünü oluşturmaktadır. Bu ülkelerdeki üretim artışı dünya domates üretiminin 2021 yılında bir önceki sezona göre yaklaşık % 2,9 artarak 189,1 milyon tona ulaşmasında etkili olmuştur (Çizelge 1.3.).

Çizelge 1.3. Dünya domates üretiminde önemli üretici ülkeler (bin ton)

Ülkeler	2017	2018	2019	2020	2021
Çin	59.109	60.919	62.869	64.740	67.538
Hindistan	20.708	19.759	19.007	20.550	21.181
Türkiye	12.750	12.150	12.842	13.204	13.095
ABD	11.138	12.613	10.859	10.939	10.475
İtalya	6.016	5.798	5.777	6.248	6.644
Mısır	6.729	6.778	6.814	6.494	6.245
İspanya	5.163	4.768	5.000	4.313	4.754
Meksika	4.243	4.559	4.271	4.137	4.149
Brezilya	4.225	4.126	3.921	3.753	3.679
Diğer	48.780	49.845	50.529	50.408	51.373
Dünya	178.861	181.315	181.890	184.786	189.133

Kaynak: FAO, 2023 (Erişim Tarihi: 25.06.2024)

Türkiye 2022 yılında domates ekim alanı, üretim ve verimi salçalık domateste 603 bin ha, 5.045 bin ton, 8.366 kg/da, sofralık domateste ise 984 bin da, 7.955 bin ton, 8.084 kg/da olmuştur. Türkiye 2022 yılı domates üretiminin % 61,2'si sofralık, % 38,8'i ise salçalık olarak gerçekleşmiştir. Sofralık domates üretimi 2022 yılında bir önceki yıla göre yaklaşık % 7,3, azalırken salçalık domatesin üretimi ise yaklaşık % 11,7 artmıştır. Türkiye domates ekim alanlarına bakıldığında 2022 yılında bir önceki yıla göre ekim alanlarının yaklaşık % 3,6 daraldığı görülmektedir. Türkiye'nin 2022 yılı toplam domates üretimi ise bir önceki yıla göre yaklaşık % 0,7 azalarak 13 milyon ton olmuştur. Verim 2022'de bir önceki yıla göre % 3 artarak 81,8 ton/ha olmuştur (Çizelge 1.4.).

Çizelge 1.4. Türkiye 2022 yılı sofralık ve salçalık domates ekim alanları, üretim ve verimi

Yıllar	Salçalık domates			Sofralık domates		
	Ekim alanı (bin da)	Üretim (bin ton)	Verim (kg/da)	Ekim alanı (bin da)	Üretim (bin ton)	Verim (kg/da)
2018	520	3.735	7.183	1.175	8.415	7.162
2019	542	4.006	7.391	1.192	8.836	7.413
2020	628	4.548	7.242	1.117	8.656	7.749
2021	582	4.515	7.758	1.070	8.581	8.020
2022	603	5.045	8.366	984	7.955	8.084

Kaynak: FAO, 2023 (Erişim Tarihi: 25.06.2024)

Türkiye 2022 yılında ekim alanlarına ve üretim miktarlarına bakıldığında Antalya'da 17.094 bin ha ve 2.549 bin ton, Bursa'da 16.119 bin ha ve 1.431 bin ton, Manisa'da ise 11.576 bin ha ve 985 bin ton üretim gerçekleşmiştir. Türkiye genelinde ise 63.436 bin ha alanda üretimde gerçekleşmiştir. Türkiye 2022 yılı domates ekim alanları iller bazında sıralandığında yaklaşık 17 bin ha ile Antalya'nın ilk sırada olduğu görülmektedir. Antalya'yı 2022 yılında 16 bin ha ile Bursa ve 11,6 bin ha ile Manisa takip etmektedir. Domates üretimi 2022 yılında en çok % 30,7 ile Akdeniz, % 22 ile Ege, % 13,2 ile Doğu Marmara, % 9 ile Batı Marmara Bölgeleri'nde gerçekleşmektedir.

TÜİK verilerine göre Türkiye’de 2023 (Anonim, 2023) yılında 9.228.869 ton açıkta, 4.071.131 ton ise serada domates yetiştiriciliği yapılmıştır (Çizelge 1.5., 1.6.).

Çizelge 1.5. Türkiye’de illerin domates ekim alanları (bin ha)

İller	2018	2019	2020	2021	2022
Antalya	19.842	19.692	18.598	19.379	17.094
Bursa	16.477	17.492	17.647	15.860	16.119
Manisa	11.722	12.457	14.818	13.167	11.579
Konya	4.613	5.364	8.188	7.881	10.906
İzmir	12.400	12.659	14.576	12.892	10.056
Çanakkale	7.868	8.232	8.538	7.668	7.620
Mersin	9.336	9.877	8.427	7.829	7.396
Balıkesir	6.429	6.703	6.711	5.679	5.684
Muğla	6.231	6.200	5.044	4.938	4.514
Şanlıurfa	8.584	6.150	3.844	3.913	4.315
Diğer	65.982	68.595	68.046	65.999	63.436
Türkiye	169.484	173.421	174.437	165.205	158.719

Kaynak: FAO, 2023 (Erişim Tarihi: 25.06.2024)

Çizelge 1.6. Türkiye’de illerin domates üretim miktarları (bin ton).

İller	2018	2019	2020	2021	2022
Antalya	2.509	2.529	2.571	2.800	2.549
Bursa	1.362	1.492	1.335	1.349	1.431
Manisa	856	922	1.124	1.099	985
İzmir	947	1.014	1.092	1.022	855
Mersin	924	1.039	930	886	854
Konya	249	303	552	542	850
Çanakkale	583	605	627	581	612
Muğla	676	701	660	628	553
Balıkesir	420	445	486	417	512
Burdur	147	181	197	207	252
Diğer	3.477	3.611	3.630	3.564	3.547
Türkiye	12.150	12.842	13.204	13.095	13.000

Kaynak: FAO, 2023 (Erişim Tarihi: 25.06.2024)

Tüm dünyada olduğu gibi ülkemiz tarımında da domates yetiştiriciliğini sınırlayan en önemli etmenler arasında bitki koruma sorunları gelmektedir. Bunlar içerisinde de zararlılar önemli ekonomik kayıplar oluşturmakta ve domatesin verim ve kalitesini etkilemektedirler. Bu zararlılar arasında; *Tuta absoluta* (Meyrick, 1917) (Lepidoptera: Gelechiidae), *Helicoverpa armigera* (Hübner, 1808) (Lepidoptera: Noctuidae), *Bemisia tabaci* (Gennadius, 1889), *Trialeurodes vaporariorum* (Westwood, 1856) (Hemiptera: Aleyrodidae), *Frankliniella occidentalis* (Pergande, 1895), *Thrips tabaci* (Lindeman, 1889) (Thysanoptera: Thripidae), *Myzus persicae* (Sulzer, 1776), *Aphis gossypii* (Glover, 1877), *Macrosiphum euphorbiae* (Thomas, 1878) (Hemiptera: Aphididae), *Liriomyza* spp., (Diptera: Agromyzidae) ve *Tetranychus* spp. (Acarina: Tetranychidae) ilk sıralarda yer almaktadır

(Öngören ve ark.,1977; Öncüler ve ark., 1994; Yılmaz ve Hıncal, 1997, Bulut, 1999; Nawrocka, 1999; Vuong ve ark., 2001; Canbay ve ark., 2009). Domates üretim alanlarında önemli verim ve kalite kayıplarına yol açan bu zararlılar içerisinde Domates güvesi, *T. absoluta* ana zararlı olarak ön plana çıkmaktadır (Siqueira ve ark., 2000; Pereyra ve Sanchez, 2006).

Tuta absoluta, domates bitkilerinin en yıkıcı zararlılarından birisidir ve Solanaceae familyasına ait bitkilerde zarar yapar. İlk kez Güney Amerika'da tanımlanan bu zararlı, hızla diğer kıtalara yayılmıştır. *T. absoluta*, özellikle domates bitkilerinin yaprak, gövde ve meyvelerine zarar vererek ciddi ekonomik kayıplara neden olur. Türkiye' ye 2009 yılında tarım alanlarına girmiş olan ve sonrasında hızla yüksek popülasyonlara ulaşan *T. absoluta* önemli bir sorun olarak ortaya çıkmıştır. Bu zararlı Güney Amerika kökenli olup ilk olarak 1964 yılında Arjantin'de varlığı tespit edilmiştir. Zararlı 2008 ve 2009 yıllarında İtalya, Fransa, Yunanistan, Portekiz, Cezayir ve Tunus gibi ülkelerin güney kesimlerinde domateslerde tespit edilmiştir (Pooting, 2009).

Domates güvesinin ergini ince uzun yapıda, 6 mm boyda, kanat açıklığı ise yaklaşık 10 mm'dir (Şekil 1.1.d.). Ön kanatları dar, gümüşü gri kahverengimsi olup üzerinde karakteristik irili ufaklı siyahımsı noktalar bulunur. İplik şeklinde antene sahiptir. Yumurta, ortalama 0.4 mm uzunluğunda ve 0.2 mm genişliğinde silindirik, krem, açık sarı renklidir (Şekil 1.2a). Yumurtadan çıkan larva beyazımsı krem renkli, başı siyahtır. Dört larva dönemi geçirir (Şekil 1.2b). Birinci dönem larva 0.9 mm uzunluğunda iken dördüncü dönemde 8 mm'ye ulaşır. Olgunlaşan larvanın başı kahverengi, vücut rengi yeşil olup, prothoraksta bulunan koyu renkli ince bant ayırt edici önemli bir özelliğidir. Dördüncü dönemde larvanın vücudunun üstü pembesidir. Pupa 6 mm boyunda, açık kahve renklidir (Şekil 1.2c).



Şekil 1.2. *Tuta absoluta*'nın a) yumurtası, b) larvası, c) pupası ve d) ergini

Akdeniz iklimine sahip yerlerde hızla çoğalan zararlı seralarda yılda 10-12 döl verebilir. Çevre koşullarına bağlı olarak bir dölünü 29-38 günde tamamlar. Ülkemizde 1000 metreyi aşan yüksekliklerde de görülür. Kelebekler, geceleri aktiftirler ve gündüzleri yaprakların arasında saklanırlar. Yumurtalarını, genellikle yaprak altına, tomurcuk ve olgunlaşmamış yeşil domates meyvelerinin çanak yapraklarının altına bırakır. Bir dişi yaşamı süresince 120 adedin üzerinde yumurta bırakabilir. Yumurtalar 4-5 gün içinde açılır. Dört larva dönemi geçirir. Larva dönemi 13-15 gün sürer. Larva çevre koşullarına bağlı olarak toprakta ya da bitkide açtığı galerilerde bir kokon içinde pupa olur. Pupa dönemi 9-11 gün sürer. Kışı yumurta, pupa veya ergin olarak geçirir. Orta Anadolu Bölgesi'nde açık alan domates yetiştiriciliğinde iklim koşullarına (ortalama sıcaklık 25°C) bağlı olarak ilk erginler mayıs ayının son haftası ile haziran ayının ilk haftasında görülmektedir. Bu bölgede yılda 3-4 döl veren zararlı birinci dölünü 30-34, ikinci dölünü 30, üçüncü dölünü 29-36 ve dördüncü dölünü ise 48 günde tamamlar. Orta Anadolu Bölgesi'nde kışı geçirememektedir. Marmara Bölgesi'nde ilk erginler mayıs ayının ilk haftası (14,9°C sıcaklık % 80 nem) ya da son haftasında (19,3°C sıcaklık % 72 nem) çıkış yapar. Yumurta dönemi 4-9 gün, larva dönemi 9-15 gün, pupa dönemi ise 8-17 gün sürer. Bu bölgede en kısa döl süresi 25 gün olup, yılda 4-5 döl verir. Marmara Bölgesi'nde kışı pupa döneminde toprakta geçirir. Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde zararlının ilk erginleri mart ayının sonunda (8-12°C sıcaklık ve % 62-75 orantılı nem) görülür. Zararlının en kısa döl süresi 31 gün olup, yılda 5 döl verir. Kışı pupa olarak toprakta geçirir.

Tuta absoluta'nın zarar potansiyeli çok yüksek olan bir tür olup, açık alan ve örtü altı domates yetiştiriciliğinde ana zararlı konumundadır. Larvaları domates bitkisinin kök hariç tüm kısımlarında ve her döneminde zarar verir. Yumurtadan çıkan larva; meyve, yaprak, sap ve gövdeye girerek beslenmeye başlar. Larva domatesin yapraklarında iki epidermis arasında galeriler açarak beslenir. Larvanın yaprakta açtığı galeriler geniş olup şeffaf boşluklar şeklinde kendini belli eder. Bu galeriler daha sonra nekrotik kahverengi lekelere dönüşerek kurur. Yaprakta ve meyvede açılan galerilerde zararlının siyah renkli talaş şeklinde pisliklerini görmek mümkündür. Bitkinin yeşil aksamında açılan galeriler nedeniyle bitki tamamen kuruyabilir. Zararlı olgunlaşmamış domates meyvelerinde çanak yaprakların altından giriş yapar. Zararlının meyvede açtığı galerilerin görüntüsü düzensiz olup, galeriler meyvenin her tarafında görülebilir. Zarara uğrayan meyve pazar değerini yitirmekte, ayrıca meyvede açılan galerilere sekonder mikroorganizmaların yerleşmesiyle çürümeler meydana gelmektedir. Zararlının yüksek popülasyonlarında, domateste % 50-100 ürün kayıplarına yol açabilmektedir. Zararlının tüm biyolojik dönemleri domates meyvesi üzerinde bulunabildiğinden bir yerden diğer yere domates meyveleri, fide, taşıma materyalleri ve araçları ile taşınır.

Tuta absoluta 'nın ana konukçusu domatestir. Domates dışında patlıcan, patates (*Solanum tuberosum*), biber (*Capsicum annum*), Altın çilek (*Physalis peruviana*) ve pepino (*Solanum maricatum*)'da; ayrıca yabancı otlardan köpek üzümü (*Solanum nigrum*), tarla sarmaşığı (*Convolvulus arvensis* L.) sirken (*Chenopodium* sp.), şeytan elması (*Datura stromonium*), Fener otu

(*Physalis angulata*), Horozibiği (*Amaranthus viridis*), Kanyaş (*Sorghum halepense*) ve Domuz pıtrağı (*Xanthium strumarium*) konukçuları arasındadır (Anonim, 2022).

Pestisit olarak kullanılan kimyasallar insan ve çevre sağlığı üzerinde olumsuz etkilere neden olmaktadır. Bu nedenle, kimyasal mücadeleye alternatif yöntemler üzerinde çalışmalar yoğunlaşmıştır. Alternatif mücadele yöntemleri içerisinde bitkilerden elde edilen ekstraktlar ve uçucu yağlar önemli bir yer tutmaktadır. Bu çalışmada, Domates güvesiyle mücadelede kullanılabilecek, dayanıklılık riski düşük, insan ve çevre sağlığı açısından zararlı olmayan, çevre dostu alternatif mücadeleye yönelik olmak üzere bazı bitki ekstraktlarının insektisit olarak kullanılabilmelerine yönelik potansiyelleri araştırılmıştır.



2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Trindade ve ark (2000) methanol ile neem tohum çekirdeklerinden elde edilen bitki özütlerinin *Tuta absoluta*'nın yumurta ve larvalarına etkilerini araştırmışlardır. Tüm uygulamalarda yumurtalar üzerinde herhangi bir etki saptanmamış ve yumurtaların inkübasyon süresi ortalama 4 gün olarak belirlenmiştir. Larva ölüm oranları % 51,7- 80,6 arasında değişmiştir. Aynı çalışmada, yumurtadan çıkan larvalar 2000, 4000, 6000 ve 8000 mg/L konsantrasyonlarında hazırlanmış ekstraktlara 5 sn süre ile daldırılmış ve sonra domates yapraklarının bulunduğu tüplere yerleştirilmiştir. Uygulamadan 4 gün sonra larvalarda ölüm oranları sırasıyla % 82,0, 68,0, 94,7 ve 100,0 olarak belirlenmiştir. Denemenin 6. gününde ise, tüm konsantrasyonlarda ölüm oranı % 100 olarak saptanmıştır. Su ve methanol kontrollerinde ölüm oranı ise % 4 ve % 8 olarak bulunmuştur.

Magalhaes ve ark (2001) yaptıkları çalışmada, *T.absoluta*'ya karşı *Lycopersicum hirsutum* f. *glabratum* yapraklarının hegzan özütü ile elde edilen bitki özütünün 2. dönem larvalara etkisi araştırılmıştır. Bu çalışmada hegzan özütü silica jel ile 17 fraksiyona ayrılmış ve her bir fraksiyonun etkisi ayrı olarak incelenmiştir. Bu fraksiyonlardan sadece 2' si etkili bulunmuştur. Bunlar, sadece 2 one (2 –UD) ve trideca 2 one (2-TD) olarak tanımlanmıştır.

Gonçalves-Gervasio ve Vendramim (2004) *Trichilia pallida* yapraklarından su ve kloroform ile elde ettikleri bitki özütlerinin *T.absoluta*'ya karşı etkilerini araştırmışlardır. Bu özütlerin etkisiyle *Azadirachta indica* (neem) tohumunun su özütünün etkileri karşılaştırılmıştır. Bu özütlerin sistemik, translaminar ve topikal etkisini saptamak için toprağa, domates bitkilerinin adaxial yüzeyine ve doğrudan böcek üzerine uygulanmıştır. Sonuç olarak *T. pallida*'nın yaprak su ve kloroform özütlerinin translaminar etkisi ortaya çıkarılmış ve bu özütün *T.absoluta* gelişimini olumsuz yönde etkilediğini bildirmişlerdir.

Cunha ve ark (2005) *Trichilia pallida*'nın su ve organik çözücülerle elde edilmiş özütleri kullanarak *T. absoluta*'ya karşı etkileri araştırılmıştır. Tüm özütler % 3 konsantrasyonda hazırlanmış ve domates yaprakçıklarındaki yeni çıkış yapmış larvalar üzerine püskürtülmüştür. Larva ölümleri 5 ve 10 gün sonra yüksek düzeylere ulaşmıştır. Organik çözücü olarak hegzan, dichloromethane (DIC) ve methanol kullanılmıştır. Bunların içerisinde DIC en yüksek insektisit etkisini gösteren bitki özütü olmuştur.

Işıkber ve ark (2006) *Laurus nobilis* (defne) ve *Rosmarinus officinalis* (biberiye)'den elde edilen uçucu yağların *Tribolium confusum*'a karşı etkinliğini araştırmışlardır. Çalışma sonucunda, biberiye yağı ergin ve larva dönemindeki *T. confusum*'a defne yağından daha etkili bulunmuş; defne yağı da yumurta ve larva döneminde daha toksik etki göstermiştir.

Gonçalves-Gervasio ve Vendramim (2007) yaptıkları çalışmada, neem tohumundan elde edilen su özütünün sistemik, translaminar ve kontak etkilerini *T.absoluta* (Meyrick)'ya karşı 0,5; 1,0; 1,5 ve 10,0 g/100 ml su ile konsantrasyonları kullanarak denemişlerdir. Bu özütler sistemik etki için bitkilerin bulunduğu saksılardaki toprağa, translaminar etki için domates bitkisinin adaxial

yüzeyine ve kontakt etki için doğrudan böceğe uygulanmıştır. Domates bitkisi bulunan saksılara bu özütler uygulandığında, larva ölüm oranları konsantrasyonların artmasına bağlı olarak % 48,3- 100,0 arasında gerçekleşmiştir. Domates bitkisinin adaxial yüzeyine uygulandığında ise larva ölümleri, yine konsantrasyon artışına bağlı % 57-100,0 arasında saptanmıştır. Ekstraktlar doğrudan 6 günlük larvalara uygulandığında ise ölüm oranları % 52,4- 95,4 arasında gerçekleşmiştir. Tüm bu sonuçlar, bitki özütlerinin sistemik ve translaminar etkilerinin yanı sıra doğrudan uygulamalarda kontak etki de gösterdiğini ortaya koymuştur.

Durmuşoğlu ve ark (2011) anonin, karanjin ve azadirachtin içeren bitki özütleri ile bunların karışımlarını, *T. absoluta* 'nın ikinci ve dördüncü dönem larvalarına yaprak daldırma metodu ile uygulamışlardır. Sonuç olarak anonin, azadirachtin ve bunların karışımını içeren ekstraktların halen kullanılmakta olan pestisitlere göre iyi bir alternatif olacağını bildirmişlerdir.

Şenel (2013) *Laurus nobilis* L. (Defne) ve *Rosmarinus officinalis* L. (Biberiye) bitkilerinin etanol ve hegzan özütlerinin 1- 30 mg/ml arasında hazırlanmış maksimum 14 farklı konsantrasyonlarının *T. absoluta* 'nın yumurta bırakmayı engelleyici, yumurta açılmasına ve çıkan larvalara ergin döneme kadar toksik etkisi, üçüncü dönem larva ve pupalara toksik etkileri incelenmiştir. Gerek yumurta ve gerekse larva dönemindeki uygulamalarda, konsantrasyon yükseldikçe ölüm oranlarında da % 100'e ulaştığı gözlenmiştir.

Hussein ve ark (2015) açık alanda, iki bitki özütü ile dört esansiyel aromatik yağın, hibrit domates çeşidi Gold Stone üzerinde, *T. absoluta*'ya karşı etkisini saptamışlardır. Ayrıca, domates bitkilerinin bazı büyüme özellikleri ile toplam fenolik bileşikleri ve flavonoid içerikleri üzerindeki etkileri, 2011 ve 2012 yıllarında araştırılmıştır. Uygulamalar, 25 gm/L'de Limon otu özütü (*Cymbopogon citratus*), Sarımsak özütü (*Allium sativum*) 5 ml/L., Okaliptüs yağı (*Eucalyptus spp.*) % 0,5, Sedef yağı (*Ruta graveolens*) % 0,5, Anason yağı (*Ocimum basilicum*) % 0,5, Fesleğen yağı (*Pimpinella anisum*) % 0,5'te yapılmıştır. Etil asetat (Solvent) ve musluk suyu kontrol olarak kullanılmıştır. Bitkilere dikimden 40 gün sonra başlayarak iki hafta aralıklarla üç kez ilaçlama yapılmıştır. Sonuçlara göre, tüm uygulamalar *T. absoluta*'nın popülasyon yoğunluğunu önemli ölçüde azaltmıştır. En yüksek azalma sarımsak ekstraktı, ardından limon otu ekstraktı ve fesleğen yağında kaydedilmiştir.

Benchouikh ve ark (2015) *Nigella sativa* uçucu yağının *T. absoluta*'nın larvaları (*Solanum lycopersicum*) üzerinde etkisini değerlendirmişlerdir. Finney yöntemi uçucu yağ dozlarının logaritmasına göre ölümlerin probit regresyonuna dayanarak LD₅₀'yi belirlemelerine olanak sağlamıştır. Sonuç olarak, *N. sativa* uçucu yağının larvisid özelliklere sahip olduğunu göstermişlerdir. *T. absoluta* larvalarına karşı doğal bir pestisit geliştirilmesinde bu sonuçların pratik ilgisinin doğrulanması için arazi denemelerine yapılması gerektiği de belirtilmiştir.

Chegini ve Abbasipour (2016) Bu çalışmada, *Elettaria cardamomum* (kakule)'den elde edilen uçucu yağın, *T. absoluta* 'nın yumurta, 2. larva dönemi ve erginleri üzerine etkilerini araştırmışlardır. Uçucu yağ, modifiye edilmiş cleverger tipi bir aparat kullanılarak hidrodistilasyon

yöntemiyle elde edilmiştir. Çalışmalar 27 ± 2 °C, $60 \pm \%5$ RH ve 16 L:8D h fotoperiyotlarında gerçekleştirilmiştir. Yağın ana bileşenleri a-terpinil asetat (% 36,61), 1,8-sineol (% 30,42), linalil asetat (% 5,79) ve sabinen (% 4,85) olarak belirlenmiştir. Probit analizi, yumurtalar, 2. larva dönemi (yaprak içi, yaprak dışı) ve erginler için LC_{50} değerlerinin sırasıyla 351.19, 7.88, 1.55 ve 1.88 μ l L⁻¹ hava olduğunu göstermişlerdir. Sonuçlar, *E. cardamomum* uçucu yağının *T. absoluta*' ya karşı etkili olduğunu göstermiştir.

Yarou ve ark (2018) Bu çalışmada, *Ocimum gratissimum* L. ve *O. basilicum* L.' un (Lamiaceae) *T. absoluta* üzerinde yumurtlama önleyici etkisini değerlendirmişlerdir. Her iki uçucu yağ *T. Absoluta* 'nın yumurtlama davranışını önemli ölçüde azalttığını saptamışlardır. Fesleğen uçucu organik bileşiklerinin potansiyel etkisini değerlendirmek için, her iki bitki türünün uçucu yağlarını parafin yağında formüle etmişler ve benzer bir yumurtlama caydırıcı etki gözlemlemişlerdir. Sonuç olarak, domates güvesine karşı fesleğen uçucu yağlarının etkili olduğunu belirlemişlerdir.

Chigini ve ark (2018) Shirazi kekiği (*Zataria multiflora* Boiss) uçucu yağının yumurtalar, ikinci dönem larvalar ve erginler üzerindeki fumigant toksisitesini incelemişlerdir. Uçucu yağın bileşimini gaz kromatografisi-kütle spektrometrisi ile analiz etmişlerdir. Yağın ana bileşeni % 33,52 oranında timol olduğunu saptamışlardır. Sonuçlar, yağ konsantrasyonu arttıkça ölüm oranında da artış olduğunu belirtmişlerdir. *Z. multiflora* uçucu yağı *T. absoluta*'ya karşı yüksek etkisinin olması nedeniyle fumigant olarak uygun olabildiğini göstermişlerdir.

Birgücü ve ark (2021) Biberiye, yayla kekiği, okaliptüs ve zencefil uçucu yağlarının *T. absoluta*'nın yumurta bırakma davranışı üzerindeki etkisini araştırmışlardır. Çalışma sonucunda biberiye, yayla kekiği, okaliptüs ve zencefil uçucu yağlarının *T. absoluta*'nın ergin bireyleri üzerinde uzaklaştırıcı etkisinin olması sebebiyle alternatif mücadele yöntemleri içerisinde kullanılabileceği öngörülmüştür.

Doaa M. Ahmed ve ark (2022) neemazal T/S, karanfil yağı ve zencefil yağının etkilediği *T. absoluta*'nın 3. dönem larvalarının toksisitesi ve biyokimyasal değişiklikleri araştırdıkları bu çalışmada; neemazal formülasyonunun ve her iki uçucu yağın da *T. absoluta*'nın 3. dönem larvaları için etkili olduğunu ve larvaların fizyolojik uygunluğunu bozan önemli metabolik süreçler üzerinde geri döndürülemez etkiler gösterdiğini belirtmişlerdir.

Silva ve ark (2023) Bu çalışmada, *Citrus aurantifolia* (kireç), *Citrus aurantium* (petitgrain) ve *Citrus aurantium bergamia*'dan (bergamot) elde edilen uçucu yağların ve bunun ana bileşiklerinin *T. absoluta*'ya karşı topikal uygulama testinde etkisini değerlendirmişlerdir. Kireç, petitgrain ve bergamot uçucu yağları *T. absoluta* için etkili olarak saptanmış olup, düşük konsantrasyonlar ise *T. absoluta*'nın üreme ve popülasyon parametreleri üzerinde zararlı etkilere neden olmaktadır.



3. MATERYAL VE METOT

3.1. Materyal

Bu çalışmanın ana materyalini; Domates güvesi [*Tuta absoluta* (Meyrick, 1917) (Lepidoptera: Gelechiidae)], limon (*Citrus limon*), fesleğen (*Ocimum basilicum*), Çay ağacı (*Melaleuca alternifolia*) ve Çam ağacı (*Pinus pinea*) uçucu yağları, negatif kontrol olarak distile edilmiş su ve pozitif kontrol ilacı olarak ruhsatlı Chlorantraniliprole + Abamectin etken maddeli bir ilacın önerilen dozu ile domates bitkileri oluşturmuştur (Şekil 3.1.).



Şekil 3.1. Denemelerde kullanılan Limon (*Citrus limon*), Fesleğen (*Ocimum basilicum*), Çay ağacı (*Melaleuca alternifolia*) ve Çam ağacı (*Pinus pinea*) uçucu yağları

Domates güvesi bireyleri Hocalı Köyü/Adana ile Ç.Ü.Z.F. Bitki Koruma Bölümü deneme seralarına dikilmiş domates seralarından temin edilmiştir (Şekil 3.2.a.). Bu seralarda herhangi bir kimyasal mücadele yapılmamış olup, sadece yabancı otlar ile mekanik mücadele (çapalama) yapılmıştır. Sörvey yapılan seralardan toplanan örnekler Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, Nedim Uygun Biyolojik Mücadele Laboratuvarı'nda kültüre alınarak stok kitle üretimi çalışmalarına başlanmıştır. Domates güvesi üretimi 40×40 çapındaki kafesler içerisine yerleştirilen domates bitkileri üzerinde gerçekleştirilmiştir (Şekil 3.2.b.).



Şekil 3.2. a) Domates güvesi ergin ve larvalarının temin edildiği sera ve b) Domates güvesi kitle üretimi için kullanılan kafes

Denemede kullanılmış olan sırk tipi (indeterminate) Kuantum F1 ve oturak tipi Hazera 5656 (determinate) çeşitleri fide olarak temin edilerek, Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, iklim odalarında 5 cm çapında 10 cm yüksekliğindeki plastik saksılarda 1:1:1 torf, kum, perlit karışımı içerisinde rutin sulama ve bakım işlemlerinin yapılarak, 25 ± 1 °C sıcaklık, 60 ± 5 ortalama nem ve 16:8 saat (A: K) ışıklandırma koşullarında yetiştirilmiştir (Şekil 3.3.a.; Şekil 3.3.b.).



Şekil 3.3. a) Fide olarak temin edilen domates bitkileri. b) Saksılara dikilen domates fideleri

Denemelerde kullanılan Fesleğen (*Ocimum basilicum*), Çay ağacı (*Melaleuca alternifolia*) ve Çam ağacı (*Pinus pinea*) uçucu yağları ticari olarak üretilen sertifikalı bir firmadan satın alınmıştır.

Limon (*Citrus limon*) uçucu yağı ise Çukurova Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi Avlama ve İşleme Teknolojisi Bölümü Laboratuvarı'ndaki Clevenger Düzeneği kullanarak elde edilmiştir.

Çizelge 3.1. Denemelerde kullanılan uçucu yağların listesi

Uçucu yağın Türkçe adı	Uçucu yağın Latince adı	Yağın elde edildiği kısım
Çam Ağacı Yağı	<i>Pinus pinea</i>	İğne yaprakları
Çay Ağacı Yağı	<i>Melaleuca alternifolia</i>	Yapraklar
Fesleğen Yağı	<i>Ocimum basilicum</i>	Yaprakları ve çiçekleri
Limon Yağı	<i>Citrus limon</i>	Meyve kabuğu

3.2. Metot

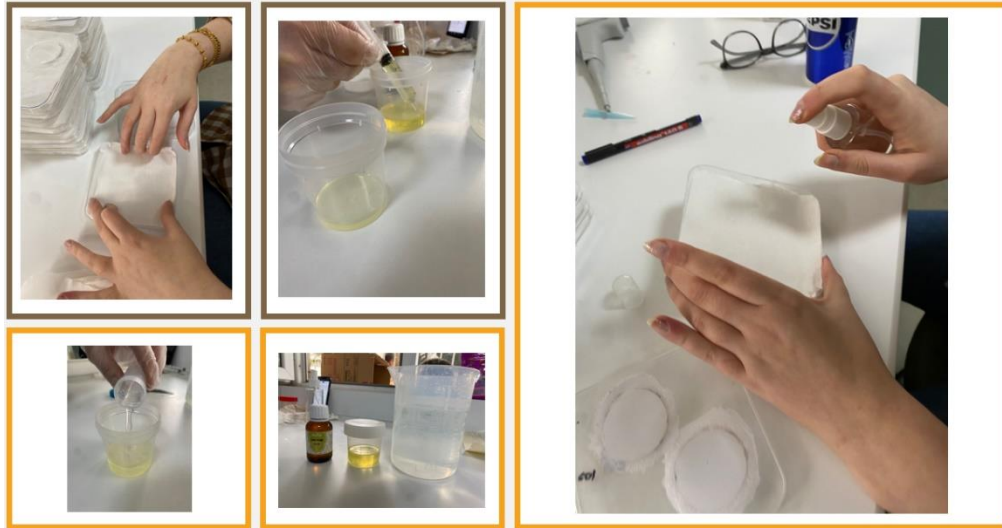
3.2.1 Çalışmada Kullanılmış olan Domates Güvelerinin Kitle Üretimi

Domates güvesi Ç.Ü.Z.F. Bitki Koruma Bölümü Nedim UYGUN Biyolojik Mücadele Laboratuvarı'nda rutin olarak üretimleri sağlanmıştır. Denemelerde kullanılan yumurta ve larva dönemleri bu kültürlerden alınmıştır. Domates güvesi üretimleri $25 \pm 1^\circ\text{C}$ sıcaklık ve % 60 ± 10 oransal neme sahip, 16: 8 (K: A) ışıklandırma koşullarının sağlandığı iklim odalarında üretilmiştir.

3.2.2. Domates Güvesi Üzerine Uçucu Yağların Etkilerinin Saptanması

Çalışmanın bu bölümünde, uçucu yağların farklı dozları *T. absoluta*'nın yumurta ve larva dönemleri üzerine etkileri püskürtme ve daldırma yöntemi ile saptanmaya çalışılmıştır. 10'ar ml Limon, Fesleğen, Çay ağacı ve Çam ağacı uçucu yağları, yayıcı ve yapıştırıcı özelliğine sahip olan Tween 80 ve saf su kullanılarak 5 farklı konsantrasyonda hazırlanmıştır. Denemelerde kontrol olarak su uygulaması yapılan bitkiler kullanılmıştır. Denemelerde kontrol ilacı olarak *T. absoluta*'ya karşı ruhsatlı Chlorantraniliprole + Abamectin etken maddeli bir ilacın önerilen dozu kullanılmıştır.

Her bir uçucu yağın ana dozunu oluşturmak için; 10 ml uçucu yağ, 10 ml Tween 80 ve 20 ml su kullanılarak %100 ham doz elde edilmiştir. Daha sonrasında %5, %10, %20 ve %50'lik dozlar elde etmek için sırayla %5'lik doz için; %100 olarak hazırlanan ham dozdan boş bir püskürtme şişesine 0.6 ml uçucu yağ, 1,25 ml su ilave ederek %5 dozu, 1,25 ml uçucu yağ, 2,5 ml su ilave ederek %10 dozu, 2,5 ml uçucu yağ, 5,0 ml su ilave ederek %20 dozu, 5,0 ml uçucu yağ, 10,0 ml su ilave ederek %50 dozu elde edilmiştir (Şekil 3.4.).



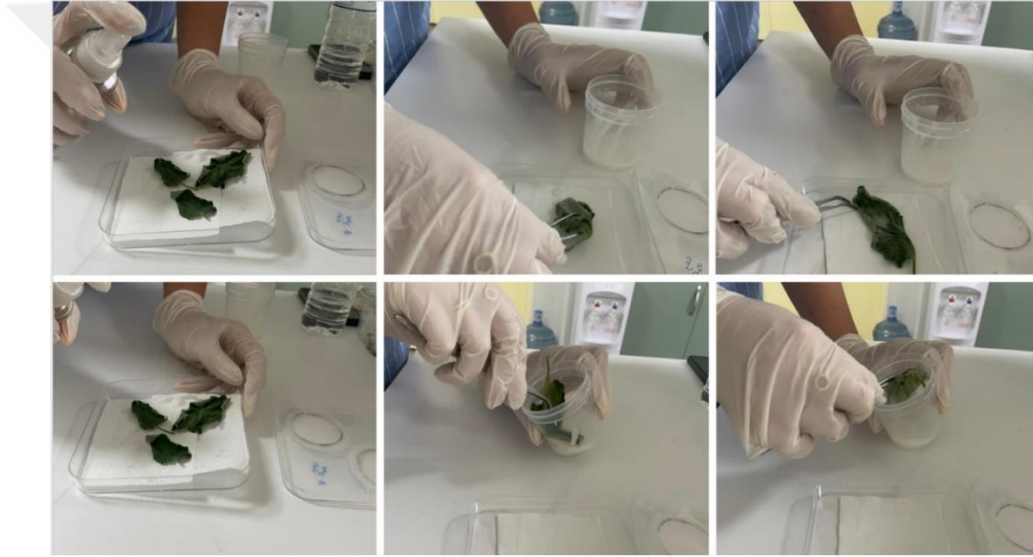
Şekil 3.4. Püskürtme ve Yaprak Disk Daldırma yöntemini uygulamak için doz oluşturma ve petri kaplarının hazırlanması

3.2.2.1. Püskürtme Yöntemi

Uçucu yağların Domates güvesi üzerindeki doğrudan etkilerini saptamak amacıyla püskürtme yöntemi petriyeler kullanılarak yapılmıştır. Her bir petriye düşecek olan ilaçlı su miktarı

hesaplandıktan sonra denemelere başlanmıştır. Uçucu yağların 5 farklı konsantrasyonu için ayrı ayrı kurulmuş olan denemelerde, her bir petrinin içerisine önce nemlendirilmiş pamuk, üstüne kurutma kâğıdı ve onun üstüne de farklı larva dönemlerinden 10'ar adet bireyin (I, II, III ve IV larva dönemleri gömlek değiştirdikten sonra) bulunduğu domates yaprağı konularak, aktarılmıştır. Ayrıca yumurta denemesi için de yaprağın üzerinde olan 100 adet yumurta konularak uçucu yağların 5 farklı konsantrasyonu için ayrı ayrı petrilere deneme kurulmuştur.

Bu aşamadan sonra her bir petriye her bir doz için ayrı ayrı olmak üzere eşit miktarda uçucu yağ düşecek şekilde püskürtme yapılmıştır (Şekil 3.5.). Gözlemler 24 saatlik periyotlarda gerçekleştirilmiştir. Denemeler 10'ar tekerrürlü olarak kurulmuş olup uygulamalardan sonra sayımlar 1., 2., 3. günlerde yapılmıştır. Bu petriler 25 ± 1 °C sıcaklıkta % 60 ± 5 orantılı nem bulunan uzun gün koşullarına sahip (16A:8K) aydınlatmalı inkübatörlerde deneme boyunca tutulmuştur.



Şekil 3.5. Püskürtme ve Daldırma Uygulamaları

3.2.2.2. Yaprak Disk Daldırma Yöntemi

Bu yöntemde, farklı larva dönemlerinden 10'ar adet bireyin (I, II, III ve IV. larva dönemleri gömlek değiştirdikten sonra) bulunduğu domates yaprağı uçucu yağların farklı konsantrasyonlarına 1-3 sn süre ile daldırıldıktan sonra 30 dakika kuruması için bekletilmiştir (Şekil 3.5.). Ayrıca yumurta denemesi için yaprağın üzerinde bulunan 100 adet yumurta, uçucu yağların 5 farklı konsantrasyonu için ayrı ayrı petrilere denemeye alınmıştır. Denemeler 10 tekerrürlü olarak kurulmuş, gözlemler 24 saatlik periyotlarda gerçekleştirilmiştir (Şekil 3.6.). Belirlenen süreler sonunda domates güvelerinin mikroskop altında canlı/ölü sayımları yapıp, kullanılan uçucu yağların domates güvesi üzerindeki ölüm yüzdeleri hesaplanmıştır. Çalışma 25 ± 1 °C sıcaklıkta % 60 ± 5 orantılı nem bulunan uzun gün koşullarına sahip (16A:8K) aydınlatmalı inkübatörlerde yapılmıştır.



Şekil 3.6. Günlük mikroskop altında canlı/ölü sayımları

3.2.3. Limon Yağının Clevenger Düzeneği ile Elde Edilmesi

Bu çalışmada, taze limon kabuklarından uçucu yağ elde etmek amacıyla Clevenger düzeneği kullanılmıştır (Şekil 3.7.). Çukurova Üniversitesi Subtropik Meyveler Araştırma ve Uygulama Merkezi'nde bulunan Mayer çeşidi yetiştirilen bahçeden limonlar toplanmıştır. İlk olarak, taze limonlar yıkanmış ve kabukların altındaki beyaz kısımları alınmayacak şekilde dikkatlice soyulmuştur. Soyulan limon kabukları mutfak rondosu ile rendelenmiştir (Şekil 3.8a). Distilasyon balonuna yerleştirilmiş ve balonun yaklaşık yarısına kadar limon kabuğu eklenmiştir. Distilasyon balonuna limon kabuklarını tamamen kaplayacak şekilde su eklenmiş, ancak balonun aşırı doldurulmamasına özen gösterilmiştir. Daha sonra, distilasyon balonu Clevenger düzeneğine bağlanmış ve soğutucu (kondansör) ile gerekli tüm bağlantılar tamamlanmıştır. Elektrikli ısıtıcı kullanılarak distilasyon balonu yavaşça ısıtılmaya başlanmıştır. Su kaynadığında oluşan su buharı, limon kabuklarındaki uçucu yağları taşıyarak yükselmiş ve bu karışım soğutucudan geçerek yoğunlaşmıştır. Yoğuşan sıvı, Clevenger düzeneğinde toplanmış ve zamanla yoğunluk farkı nedeniyle ayrılmıştır. Limon yağı, suyun üzerinde birikmiş ve Clevenger düzeneğindeki özel haznede toplanmıştır (Şekil 3.8b). Toplanan limon yağı, şırınga kullanılarak dikkatlice ayrılmıştır; üst tabakada toplanan yağ, pipet yardımı ile suyun yavaşça ayrılması sağlanarak, saf olarak elde edilmiştir. Elde edilen limon yağı, karanlık ve serin bir yerde saklanmak üzere hava geçirmez bir şişeye aktarılmıştır. Uçucu yağların ışık ve hava ile temas ettiğinde bozulabileceği göz önünde bulundurularak uygun saklama koşulları sağlanmıştır. Bu süreç sonucunda, Clevenger düzeneği kullanılarak taze limon kabuklarından uçucu limon yağı elde edilmiştir.



Şekil 3.7. Kullanılan Clevenger düzeneği



Şekil 3.8. a) Limon kabuklarının hazırlanması, b) Limon uçucu yağının elde edilmesi

Belirlenen bu süreler içerisinde domates güvesinin mikroskop altında canlı/ölü sayımları yapıp, kullanılan uçucu yağların domates güvesi üzerindeki ölüm yüzdeleri ABOTT'a göre hesaplanmıştır. Deneme verileri SPSS 23.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA) paket programı kullanılarak One-Way ANOVA testi ile değerlendirilmiştir ve Abott formülünden yararlanarak % etki oranları belirlenmiştir.

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

Domates güvesi, Ülkemize 2009 yılında giriş yaparak, kısa zaman içerisinde ülkemizin tüm domates yetiştirilen alanlarına bulaşmış ve yüksek popülasyonlar oluşturmuştur. Büyük ekonomik zararlar oluşturan bu zararlıya karşı diğer birçok Akdeniz ülkesinin yanı sıra ülkemizde de mücadelesine yönelik çalışmalar yapılmakta ve gerekli önlemler alınmaya çalışılmaktadır. Bu zararlının mücadelesine yönelik çalışmalarda tüm dünyada kimyasal mücadeleye alternatif yöntemlere ağırlık verilmektedir. Bu çerçevede, kültürel önlemler ve biyolojik mücadelenin yanı sıra biyoteknik mücadele üzerinde de durulmaktadır.

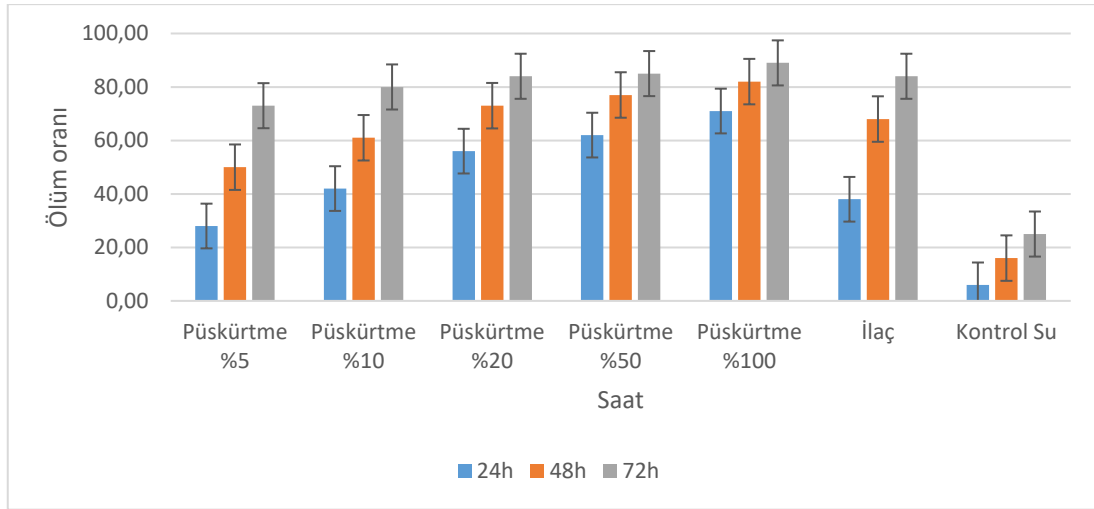
Bu çalışmada; limon (*Citrus limon*), fesleğen (*Ocimum basilicum*), Çay ağacı (*Melaleuca alternifolia*) ve Çam ağacı (*Pinus pinea*) uçucu yağlarının, negatif kontrol olarak kullanılan distile edilmiş suyun ve pozitif kontrol ilacı olarak ruhsatlı Chlorantraniliprole + Abamectin etken maddeli bir ilacın önerilen dozu Domates güvesi ergin öncesi dönemlerine ve yumurtalarına karşı uygulanmıştır. Denemeye alınan uçucu yağların laboratuvar koşullarında püskürtme ve daldırma yöntemleri kullanılarak zararlı üzerindeki doğrudan etkileri saptanmaya çalışılmıştır.

Her bir uçucu yağ için ayrı ayrı püskürtme ve daldırma yöntemleri 10'ar tekerrürlü olarak, üzerinde 1., 2., 3., ve 4. larva dönemlerinin karışık olarak bulunduğu 10'ar bireylik domates yaprakları ile ve ayrıca üzerinde zararlının 100 adet yumurtası bulunan domates yaprakları petri kaplarına yerleştirilerek denemeler kurulmuştur. Yapılan bu çalışmada 25±1 °C sıcaklıkta % 60±5 orantılı nem bulunan uzun gün koşullarına sahip (16A:8K) aydınlatmalı inkübatörlerde deneme boyunca tutulmuştur. Bu çerçevede *T. absoluta*'nın larvaları ve yumurtaları üzerinde uçucu yağların öldürücü etkileri araştırılmıştır. 24., 48. ve 72. saatlerde her bir petride, yaprak içerisinde bulunan larvalar yaprağa zarar vermeden fırça yardımı ile kontrol edilmiştir. Larvalardaki renk değişimleri veya hareketsizlikler göz önüne alınarak larvaların ölü-canlı olarak değerlendirilmesi yapılmıştır. Renk değişimi olmasına rağmen hareket gözlemlendiğinde canlı olarak kaydedilerek ertesi gün yeniden kontrolleri sağlanmıştır.

4.1. Uçucu Yağların Larvalar Üzerinde Öldürücü Etkinliğinin Belirlenmesi

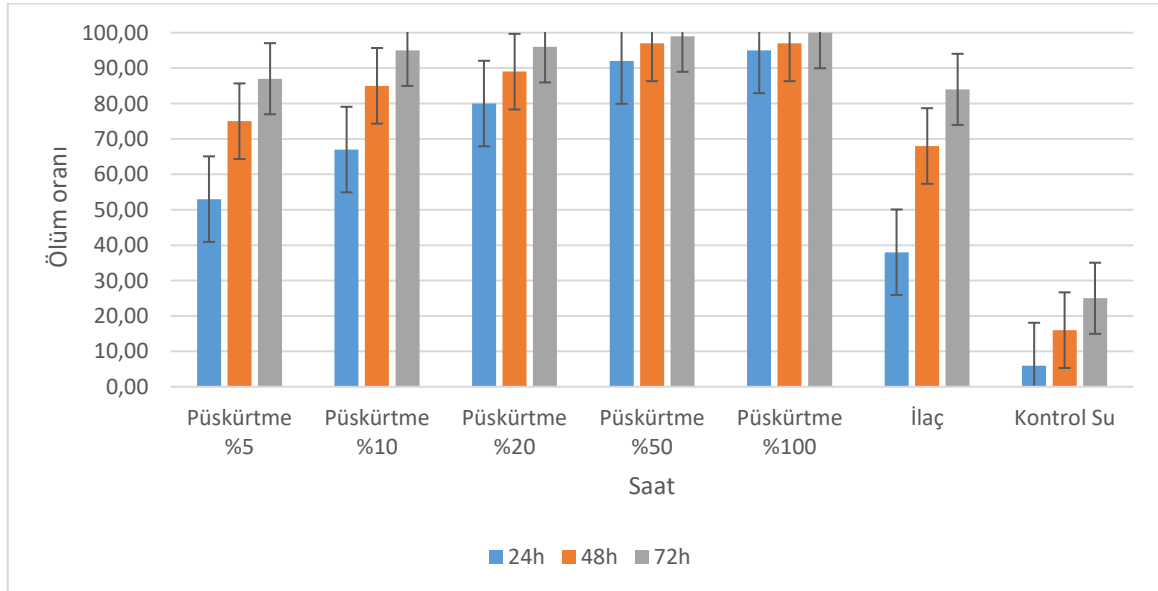
4.1.1. Oturak Tipi Domates Çeşitlerinde Püskürtme Uygulamasının Larvalar Üzerinde Öldürücü Etkinliğinin Belirlenmesi

Oturak tipi domates çeşitleri üzerinde tüm dozlar (% 5, % 10, % 20, % 50 ve % 100) su ve ilaçlı kontroller ile püskürtme uygulaması yapılan çalışmanın sonucunda canlı-ölü larva ölüm oranları 24., 48. ve 72. saatlerde Çam Ağacı Yağının % 5 dozu % 28,00, % 50,00 % 73,00; % 10 dozu % 42,00, % 61,00, % 80,00; % 20 dozu % 56,00, % 73,00, % 84,00; % 50 dozu % 62,00, % 77,00 % 85,00; % 100 dozu % 71,00, % 82,00, % 89,00; ilaçlı pozitif kontrolün önerilen dozu % 38,00, % 68,00, % 84,00; su kontrol uygulamasında ise % 6,00, % 16,00, % 25,00 olarak belirlenmiştir (Şekil 4.1).



Şekil 4.1. Çam Ağacı Yağı Püskürtme yöntemi uygulandıktan 24, 48 ve 72 saat sonra elde edilen ölüm oranları

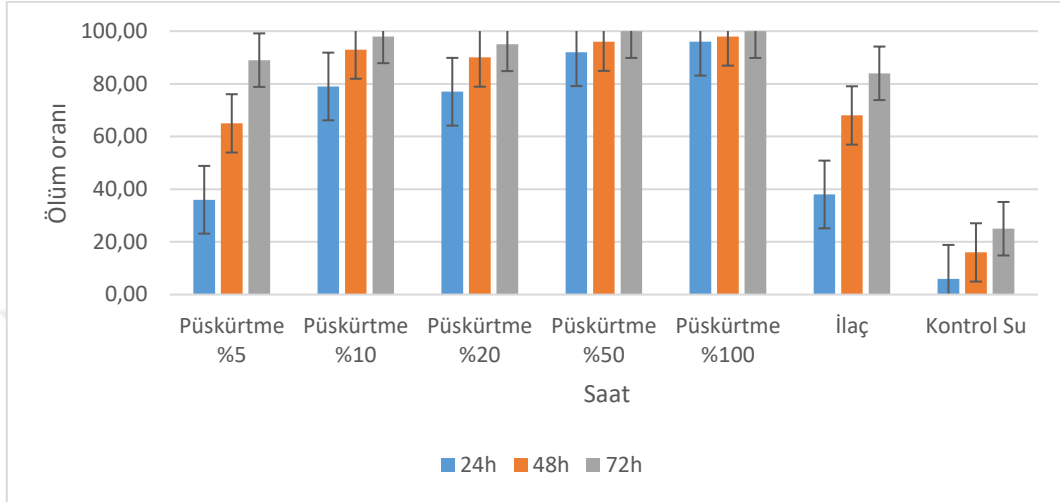
Oturak tipi domates çeşitleri üzerinde tüm dozlar (% 5, % 10, % 20, % 50 ve % 100) su ve ilaçlı kontroller ile püskürtme uygulaması yapılan çalışmanın sonucunda canlı-ölü larva ölüm oranları 24., 48., ve 72. saatlerde Çay Ağacı Yağının % 5 dozu % 53,00, % 75,00 % 87,00; % 10 dozu % 67,00, % 85,00, % 95,00; % 20 dozu % 80,00, % 89,00, % 96,00; % 50 dozu % 92,00, % 97,00, % 100,00; % 100 dozu % 95,00, % 97,00, % 100,00; ilaçlı pozitif kontrolün önerilen dozu % 38,00, % 68,00, % 84,00; su kontrol uygulamasında ise % 6,00, % 16,00, % 25,00 olarak belirlenmiştir (Şekil 4. 2.).



Şekil 4.2. Çay Ağacı Yağı Püskürtme yöntemi uygulandıktan 24, 48 ve 72 saat sonra elde edilen ölüm oranları

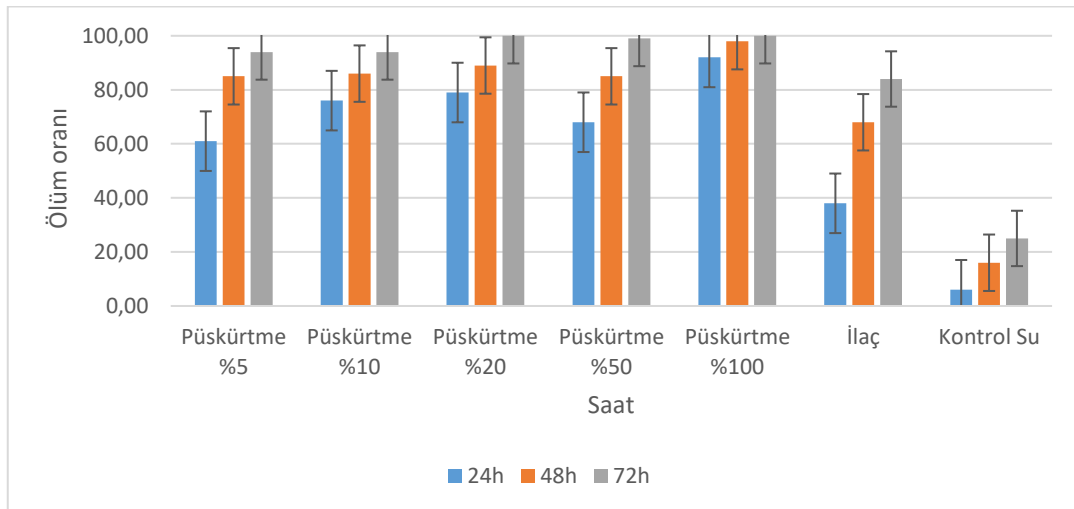
Oturak tipi domates çeşitleri üzerinde tüm dozlar (% 5, % 10, % 20, % 50 ve % 100) su ve ilaçlı kontroller ile püskürtme uygulaması yapılan çalışmanın sonucunda canlı-ölü larva ölüm

oranları 24., 48. ve 72. saatlerde Limon Yağının % 5 dozu % 36,00, % 65,00, % 89,00; % 10 dozu % 79,00, % 93,00, % 98,00; % 20 dozu % 77,00, % 90,00, % 95,00; % 50 dozu % 92,00, % 96,00, % 100,00; % 100 dozu % 96,00, % 98,00, %100,00; ilaçlı pozitif kontrolün önerilen dozu %38,00, %68,00, %84,00; su kontrol uygulamasında ise %6,00, %16,00, %25,00 olarak belirlenmiştir (Şekil 4.3.).



Şekil 4.3. Limon Yağı Püskürtme yöntemi uygulandıktan 24, 48 ve 72 saat sonra elde edilen ölüm oranları

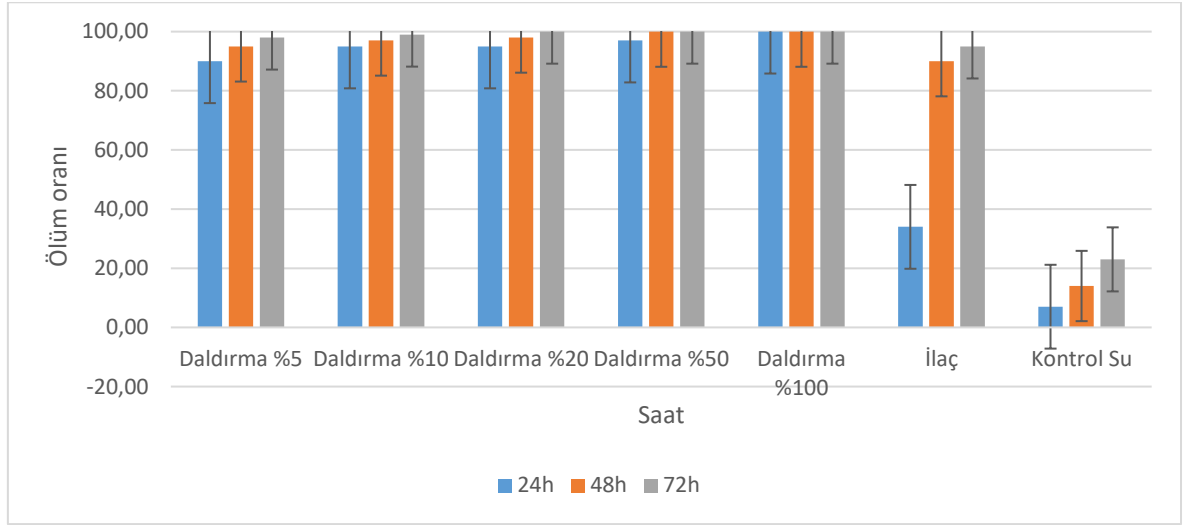
Oturak tipi domates çeşitleri üzerinde tüm dozlar (% 5, % 10, % 20, % 50 ve % 100) su ve ilaçlı kontroller ile püskürtme uygulaması yapılan çalışmanın sonucunda canlı-ölü larva ölüm oranları 24., 48. ve 72. saatlerde Fesleğen Yağının % 5 dozu % 61,00, % 85,00, % 94,00; % 10 dozu % 76,00, % 86,00, % 94,00; % 20 dozu % 79,00, % 89,00, % 100,00; % 50 dozu % 68,00, % 85,00, % 99,00; % 100 dozu % 92,00, % 98,00, % 100,00; ilaçlı pozitif kontrolün önerilen dozu % 38,00, % 68,00, % 84,00; su kontrol uygulamasında ise % 6,00, % 16,00, % 25,00 olarak belirlenmiştir (Şekil 4.4.).



Şekil 4.4. Fesleğen Yağı Püskürtme yöntemi uygulandıktan 24, 48 ve 72 saat sonra elde edilen ölüm oranları

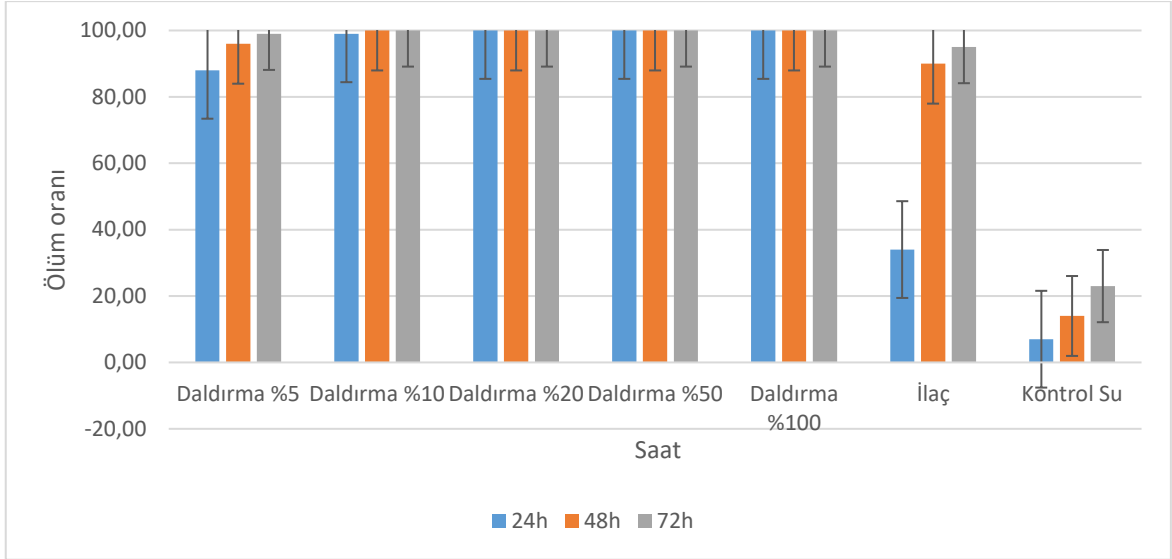
4.1.2. Oturak Tipi Domates Çeşitlerinde Daldırma Uygulamasının Larvalar Üzerinde Öldürücü Etkinliğinin Belirlenmesi

Oturak tipi domates çeşitleri üzerinde tüm dozlar (% 5, % 10, % 20, % 50 ve % 100) su ve ilaçlı kontroller ile daldırma uygulaması yapılan çalışmanın sonucunda canlı-ölü larva ölüm oranları 24., 48. ve 72. saatlerde Çam Ağacı Yağının % 5 dozu % 90,00, % 95,00, % 98,00; % 10 dozu % 95,00, % 97,00, % 99,00; % 20 dozu % 95,00, % 98,00, % 100,00; % 50 dozu % 97,00, % 100,00, % 100,00; % 100 dozu %100,00, %100,00, %100,00 ilaçlı pozitif kontrolün önerilen dozu %34,00, %90,00, %95,00; su kontrol uygulamasında ise %7,00, %14,00, %23,00 olarak belirlenmiştir (Şekil 4.5.).



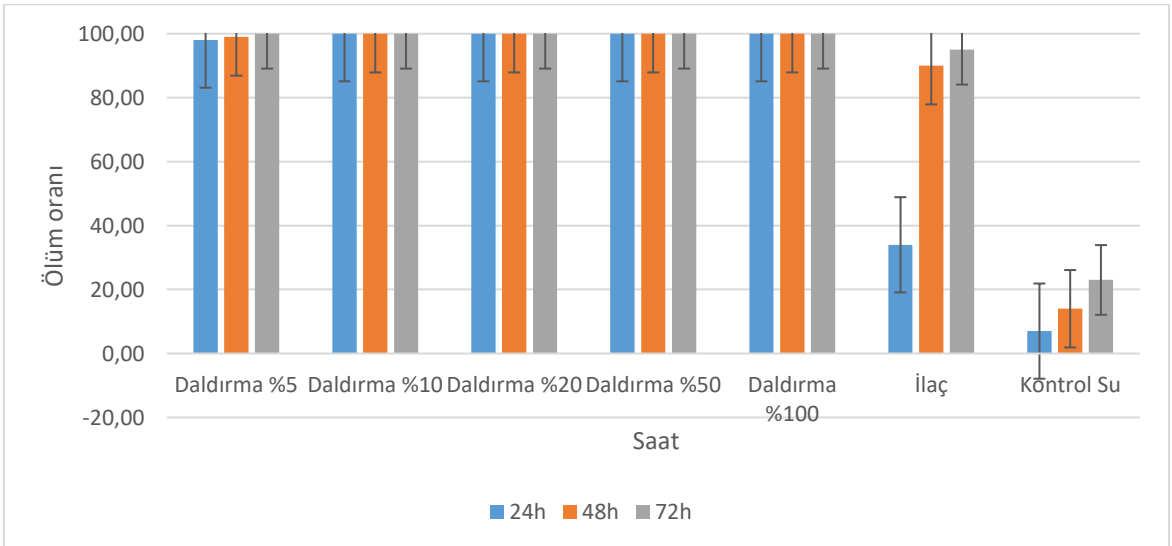
Şekil 4.5. Oturak Tipi Domateslere Çam Ağacı Yağı Daldırma yöntemi uygulandıktan 24, 48 ve 72 saat sonra elde edilen ölüm oranları

Oturak tipi domates çeşitleri üzerinde tüm dozlar (% 5, % 10, % 20, % 50 ve % 100) su ve ilaçlı kontroller ile daldırma uygulaması yapılan çalışmanın sonucunda canlı-ölü larva ölüm oranları 24., 48. ve 72. saatlerde Çay Ağacı Yağının % 5 dozu % 88,00, % 96,00, % 99,00; % 10 dozu % 99,00, % 100,00, % 100,00; % 20 dozu % 100,00, % 100,00, % 100,00; % 50 dozu % 100,00, % 100,00, % 100,00; % 100 dozu % 100,00, % 100,00, % 100,00; ilaçlı pozitif kontrolün önerilen dozu % 34,00, % 90,00 % 95,00; su kontrol uygulamasında ise % 7,00, % 14,00, % 23,00 olarak belirlenmiştir (Şekil 4.6.).



Şekil 4.6. Oturak Tipi Domateslere Çay Ağacı Yağı Daldırma yöntemi uygulandıktan 24, 48 ve 72 saat sonra elde edilen ölüm oranları

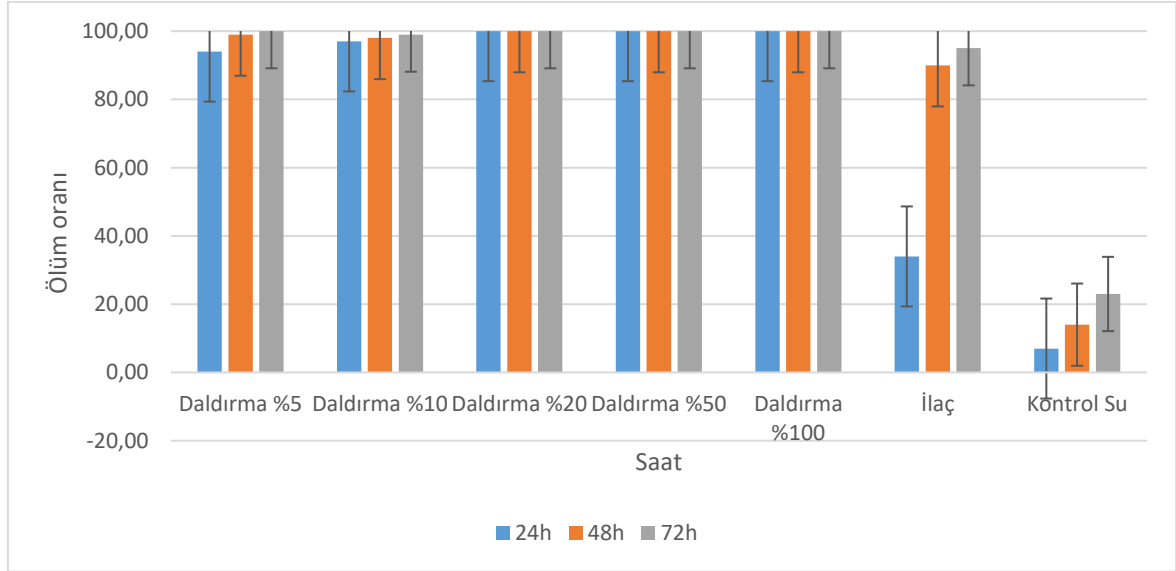
Oturak tipi domates çeşitleri üzerinde tüm dozlar (% 5, % 10, % 20, % 50 ve % 100) su ve ilaçlı kontroller ile daldırma uygulaması yapılan çalışmanın sonucunda canlı-ölü larva ölüm oranları 24., 48. ve 72. saatlerde Limon Yağının % 5 dozu % 98,00, % 99,0, % 100,00; % 10 dozu % 100,00, % 100,00 % 100,00; % 20 dozu % 100,00, % 100,00, % 100,00; % 50 dozu % 100,00, % 100,00, % 100,00; % 100 dozu % 100,00, % 100,00, % 100,00 ilaçlı pozitif kontrolün önerilen dozu % 34,00, % 90,00 % 95,00; su kontrol uygulamasında ise % 7,00, % 14,00, % 23,00 olarak belirlenmiştir (Şekil 4.7.).



Şekil 4.7. Oturak Tipi Domateslere Limon Yağı Daldırma yöntemi uygulandıktan 24, 48 ve 72 saat sonra elde edilen ölüm oranları

Oturak tipi domates çeşitleri üzerinde tüm dozlar (% 5, % 10, % 20, % 50 ve % 100) su ve ilaçlı kontroller ile daldırma uygulaması yapılan çalışmanın sonucunda canlı-ölü larva ölüm oranları

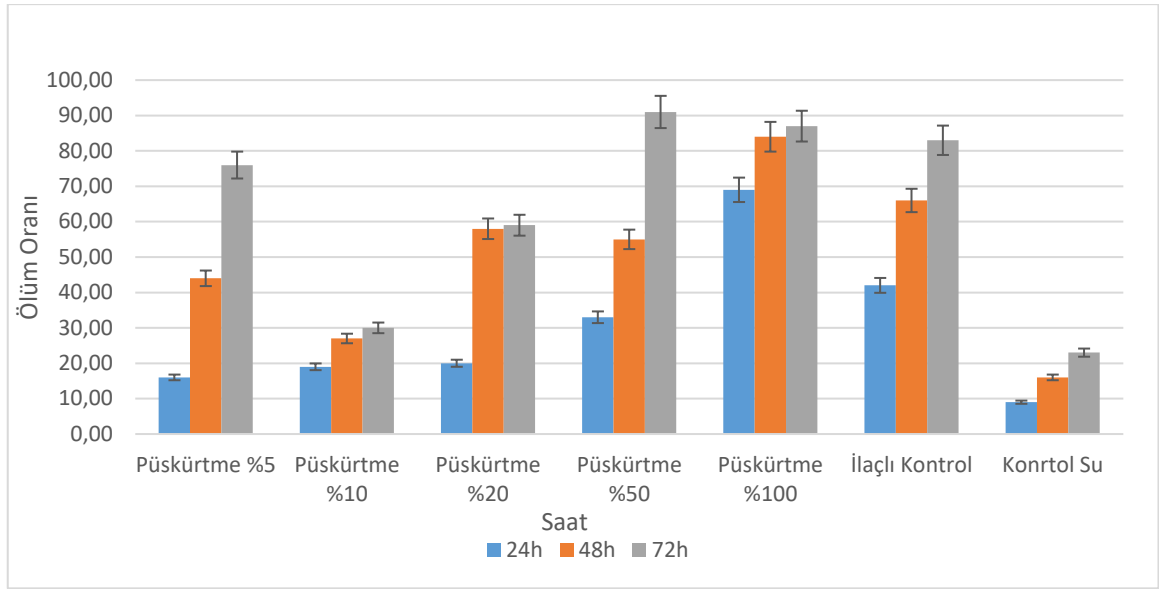
24., 48. ve 72. saatlerde Fesleğen Yağının % 5 dozu % 94,00, % 99,00, % 100,00; % 10 dozu % 97,00, % 98,00, % 99,00; % 20 dozu % 100,00, % 100,00, % 100,00; % 50 dozu % 100,00, % 100,00, % 100,00; % 100 dozu % 100,00, % 100,00, % 100,00 ilaçlı pozitif kontrolün önerilen dozu % 34,00, % 90,00, % 95,00; su kontrol uygulamasında ise % 7,00, % 14,00, % 23,00 olarak belirlenmiştir (Şekil 4.8.).



Şekil 4.8. Oturak Tipi Domateslere Fesleğen Yağı Daldırma yöntemi uygulandıktan 24, 48 ve 72 saat sonra elde edilen ölüm oranları

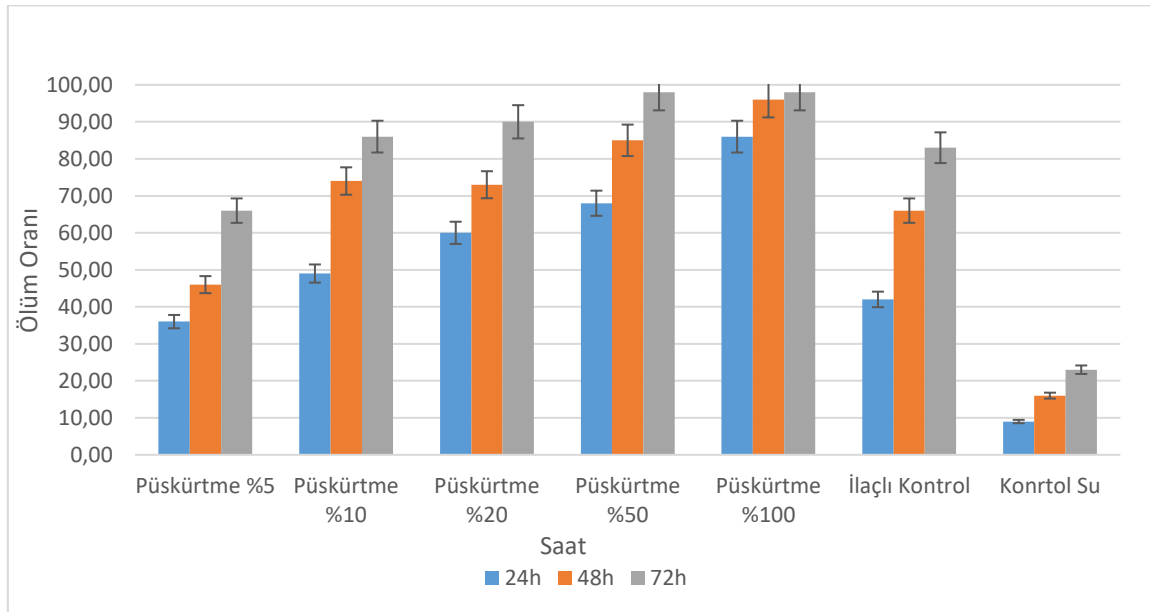
4.1.3. Sırik Tipi Domates Çeşitlerinde Püskürtme Uygulamasının Larvalar Üzerinde Öldürücü Etkinliğinin Belirlenmesi

Sırik tipi domates çeşitleri üzerinde tüm dozlar (% 5, % 10, % 20, % 50 ve % 100) su ve ilaçlı kontroller ile püskürtme uygulaması yapılan çalışmanın sonucunda canlı-ölü larva ölüm oranları 24., 48. ve 72. saatlerde Çam Ağacı Yağının % 5 dozu % 16,00, % 44,00, % 76,00; % 10 dozu % 19,00, % 27,00 % 30,00; % 20 dozu % 20,00, % 58,00, % 59,00; % 50 dozu % 33,00, % 55,00 % 91,00; % 100 dozu % 69,00, % 84,00, % 87,00; ilaçlı pozitif kontrolün önerilen dozu % 42,00, % 66,00, % 83,00; su kontrol uygulamasında ise % 9,00, % 16,00, % 23,00 olarak belirlenmiştir (Şekil 4.9.).



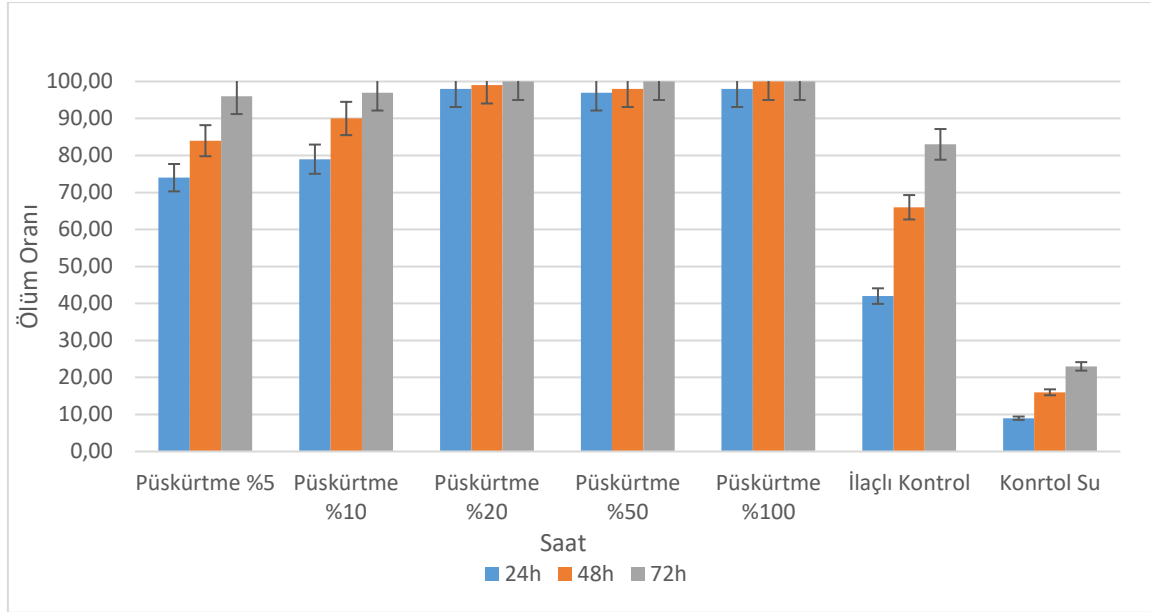
Şekil 4.9. Oturak Tipi Domateslere Çam Ağacı Yağı Püskürtme yöntemi uygulandıktan 24, 48 ve 72 saat sonra elde edilen ölüm oranları

Sırik tipi domates çeşitleri üzerinde tüm dozlar (% 5, % 10, % 20, % 50 ve % 100) su ve ilaçlı kontroller ile püskürtme uygulaması yapılan çalışmanın sonucunda canlı-ölü larva ölüm oranları 24., 48. ve 72. saatlerde Çay Ağacı Yağının % 5 dozu % 36,00, % 46,00, % 66,00; % 10 dozu % 49,00, % 74,00 % 86,00; % 20 dozu % 60,00, % 73,00, % 90,00; % 50 dozu % 68,00, % 85,00, % 98,00; % 100 dozu % 86,00, % 96,00, % 98,00; ilaçlı pozitif kontrolün önerilen dozu % 42,00, % 66,00, % 83,00; su kontrol uygulamasında ise % 9,00, % 16,00, % 23,00 olarak belirlenmiştir (Şekil 4.10.).



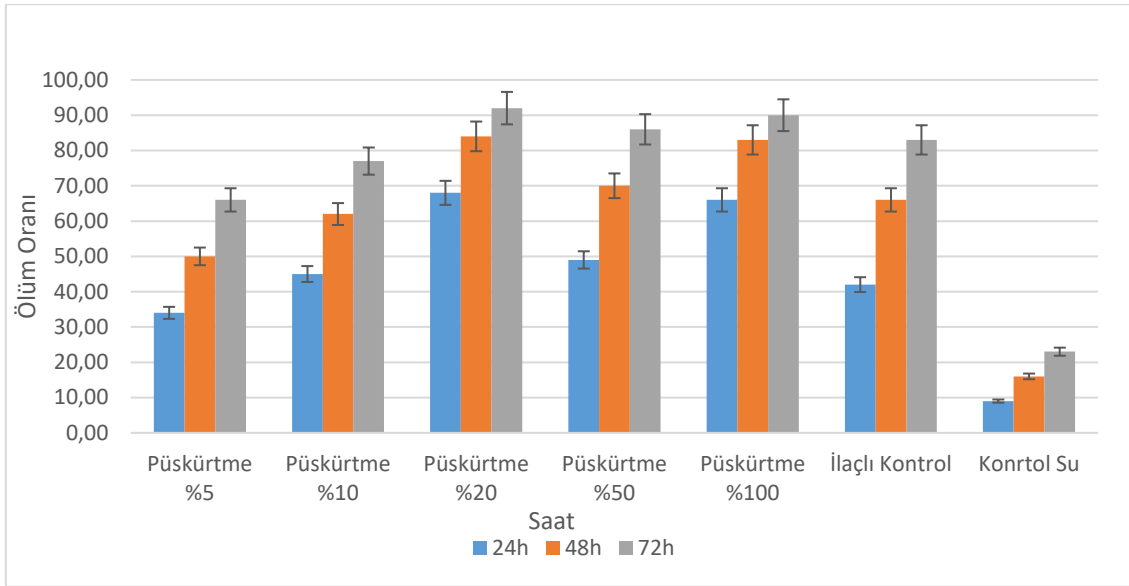
Şekil 4.10. Oturak Tipi Domateslere Çay Ağacı Yağı Püskürtme yöntemi uygulandıktan 24, 48 ve 72 saat sonra elde edilen ölüm oranları

Sırik tipi domates çeşitleri üzerinde tüm dozlar (% 5, % 10, % 20, % 50 ve % 100) su ve ilaçlı kontroller ile püskürtme uygulaması yapılan çalışmanın sonucunda canlı-ölü larva ölüm oranları 24., 48. ve 72. saatlerde Limon Yağının % 5 dozu % 74,00, % 84,00, % 96,00; % 10 dozu % 79,00, % 90,00 % 97,00; % 20 dozu % 98,00, % 99,00, % 100,00; % 50 dozu % 97,00, % 98,00, % 100,00; % 100 dozu % 98,00, % 100,00, % 100,00; ilaçlı pozitif kontrolün önerilen dozu % 42,00, % 66,00, % 83,00; su kontrol uygulamasında ise %9,00, % 16,00, % 23,00 olarak belirlenmiştir (Şekil 4.11.).



Şekil 4.11. Oturak Tipi Domateslere Limon Yağı Püskürtme yöntemi uygulandıktan 24, 48 ve 72 saat sonra elde edilen ölüm oranları

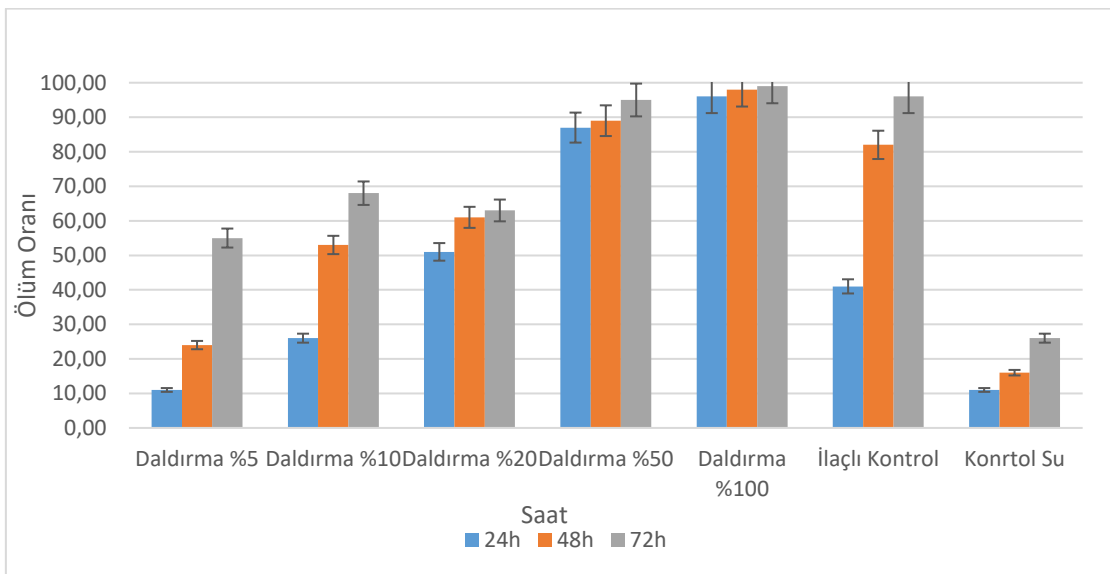
Sırik tipi domates çeşitleri üzerinde tüm dozlar (% 5, % 10, % 20, % 50 ve % 100) su ve ilaçlı kontroller ile püskürtme uygulaması yapılan çalışmanın sonucunda canlı-ölü larva ölüm oranları 24., 48. ve 72. saatlerde Fesleğen Yağının % 5 dozu % 34,00, % 50,00, % 66,00; % 10 dozu % 45,00, % 62,00 % 77,00; % 20 dozu % 68,00, % 84,00, % 92,00; % 50 dozu % 49,00, % 70,00, % 86,00; % 100 dozu % 66,00, % 83,00, % 90,00; ilaçlı pozitif kontrolün önerilen dozu % 42,00, % 66,00, % 83,00; su kontrol uygulamasında ise % 9,00, % 16,00, % 23,00 olarak belirlenmiştir (Şekil 4.12.).



Şekil 4.12. Oturak Tipi Domateslere Fesleğen Yağı Püskürtme yöntemi uygulandıktan 24, 48 ve 72 saat sonra elde edilen ölüm oranları

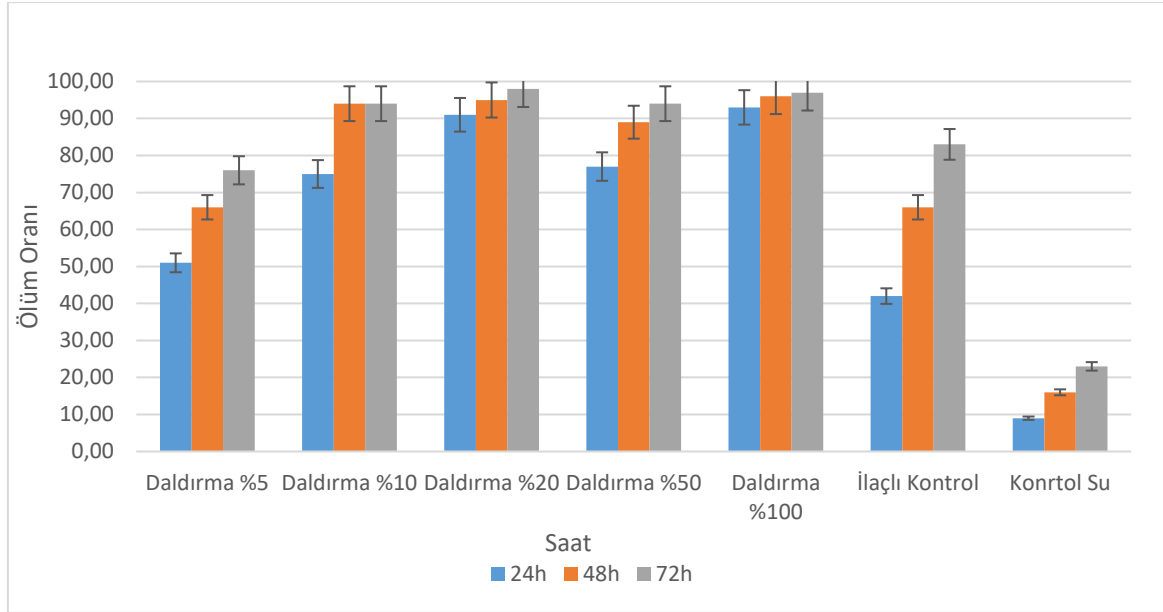
4.1.4. Sırk Tipi Domates Çeşitleri Üzerinde Daldırma Uygulamasının Larvalar Üzerinde Öldürücü Etkinliğinin Belirlenmesi

Sırk tipi domates çeşitleri üzerinde tüm dozlar (% 5, % 10, % 20, % 50 ve % 100) su ve ilaçlı kontroller ile daldırma uygulaması yapılan çalışmanın sonucunda canlı-ölü larva ölüm oranları 24., 48. ve 72. saatlerde Çam Ağacı Yağının % 5 dozu % 11,00, % 24,00, % 55,00; % 10 dozu % 26,00, % 53,00, % 68,00; % 20 dozu % 51,00, % 61,00, % 63,00; % 50 dozu % 87,00, % 89,00, % 95,00; % 100 dozu % 96,00 % 98,00, % 99,00 ilaçlı pozitif kontrolün önerilen dozu % 41,00, % 82,00, % 96,00; su kontrol uygulamasında ise % 11,00, % 16,00, % 26,00 olarak belirlenmiştir (Şekil 4.13.).



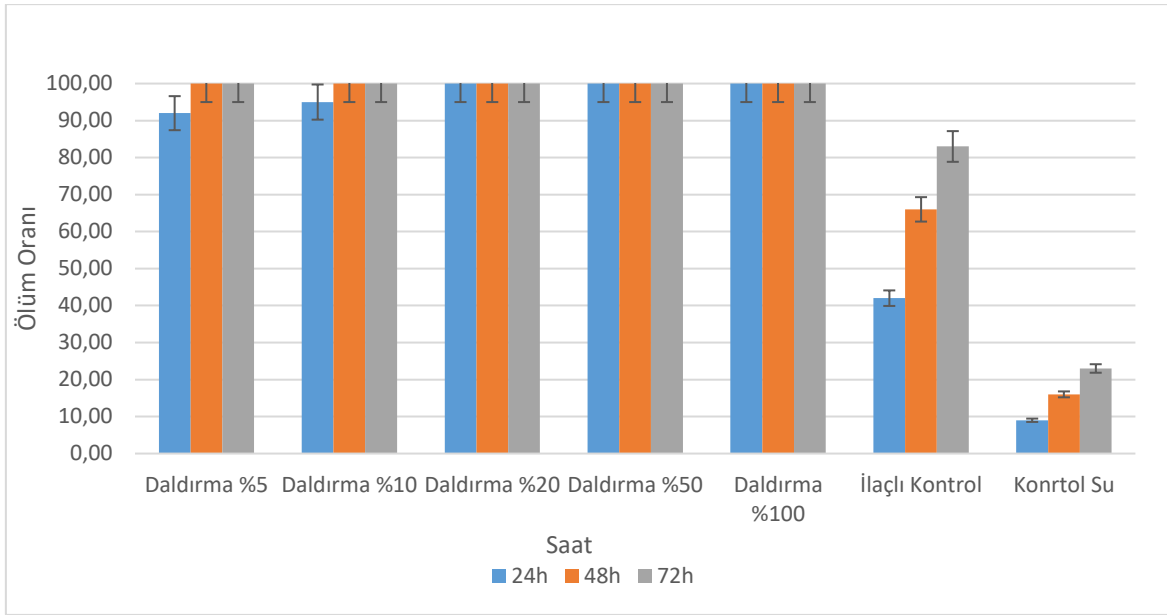
Şekil 4.13. Sırk tipi domateslere Çam Ağacı Yağı Daldırma yöntemi uygulandıktan 24, 48 ve 72 saat sonra elde edilen ölüm oranları

Sırık tipi domates çeşitleri üzerinde tüm dozlar (% 5, % 10, % 20, % 50 ve % 100) su ve ilaçlı kontroller ile daldırma uygulaması yapılan çalışmanın sonucunda canlı-ölü larva ölüm oranları 24., 48. ve 72. saatlerde Çay Ağacı Yağının % 5 dozu % 51,00, % 66,00, % 76,00; % 10 dozu % 75,00, % 94,00, % 94,00; % 20 dozu % 91,00, % 95,00, % 98,00; % 50 dozu % 77,00, % 89,00, % 94,00; % 100 dozu % 93,00, % 96,00, % 97,00 ilaçlı pozitif kontrolün önerilen dozu % 41,00, % 82,00, % 96,00; su kontrol uygulamasında ise % 11,00, % 16,00, % 26,00 olarak belirlenmiştir (Şekil 4.14.).



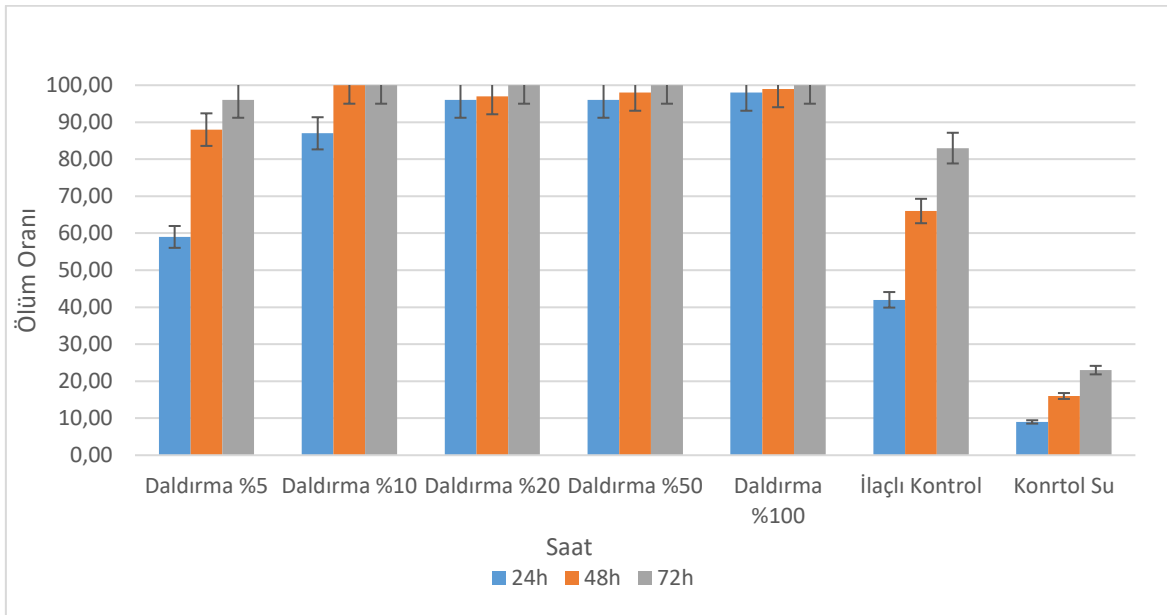
Şekil 4.14. Sırık tipi domateslere Çay Ağacı Yağı Daldırma yöntemi uygulandıktan 24, 48 ve 72 saat sonra elde edilen ölüm oranları

Sırık tipi domates çeşitleri üzerinde tüm dozlar (% 5, % 10, % 20, % 50 ve % 100) su ve ilaçlı kontroller ile daldırma uygulaması yapılan çalışmanın sonucunda canlı-ölü larva ölüm oranları 24., 48. ve 72. saatlerde Limon Yağının % 5 dozu % 92,00, % 100,00, % 100,00; % 10 dozu % 95,00, % 100,00, % 100,00; % 20 dozu % 100,00, % 100,00, % 100,00; % 50 dozu % 100,00, % 100,00, % 100,00; % 100 dozu % 100,00, % 100,00, % 100,00; ilaçlı pozitif kontrolün önerilen dozu % 41,00, % 82,00, % 96,00; su kontrol uygulamasında ise % 11,00, % 16,00, % 26,00 olarak belirlenmiştir (Şekil 4.15.).



Şekil 4.15. Sırik tipi domateslere Limon Yağı Daldırma yöntemi uygulandıktan 24, 48 ve 72 saat sonra elde edilen ölüm oranları

Sırik tipi domates çeşitleri üzerinde tüm dozlar (% 5, % 10, % 20, % 50 ve % 100) su ve ilaçlı kontroller ile daldırma uygulaması yapılan çalışmanın sonucunda canlı-ölü larva ölüm oranları 24., 48. ve 72. saatlerde Fesleğen Yağının % 5 dozu % 59,00, % 88,00, % 96,00; % 10 dozu % 87,00, % 100,00, % 100,00; % 20 dozu % 96,00, % 97,00, % 100,00; % 50 dozu % 96,00, % 98,00, % 100,00; % 100 dozu % 98,00, % 99,00, % 100,00; ilaçlı pozitif kontrolün önerilen dozu % 41,00, % 82,00, % 96,00; su kontrol uygulamasında ise % 11,00, % 16,00, % 26,00 olarak belirlenmiştir (Şekil 4.16.).



Şekil 4.16. Sırik tipi domateslere Limon Yağı Daldırma yöntemi uygulandıktan 24, 48 ve 72 saat sonra elde edilen ölüm oranları

4.2. Uçucu Yağların Yumurtalar Üzerinde Öldürücü Etkinliğinin Belirlenmesi

Sırık ve oturak tipi domates çeşitleri üzerinde tüm dozlar (% 5, % 10, % 20, % 50 ve % 100) su ve ilaçlı kontroller ile püskürtme ve daldırma uygulaması yapılan çalışmanın sonucunda tüm uygulamalarda, kullanılan uçucu yağlar % 100 başarı oranı ile domates güvesi yumurtalarında renk bozulmalarına sebep olmuştur ve yumurtalardan çıkış gözlenmemiştir.

4.3. Uygulanan Yağların ve Kontrol Edilen Saatlerin Sabit Tutulması Sonucunda Elde Edilen İstatistiki Analiz Sonuçları

4.3.1. Oturak Tipi Domates Çeşitlerinde Püskürtme Yöntemi Uygulaması Yapılan, Uygulanan Yağların ve Kontrol Edilen Saatlerin Sabit Tutulması Sonucunda Elde Edilen İstatistiki Analiz Sonuçları

Çam ağacı yağının oturak tipi domates çeşitlerine püskürtme uygulaması yapıldığında canlı-ölü larva ölüm oranları (Şekil 4.17a, b, c, d, e,f) tüm dozlar (% 5, % 10, % 20, % 50 ve % 100) su ve ilaçlı kontroller ile mukayese edildiğinde 24. saatte en etkili iki doz % 100 ve ilaçlı pozitif kontrolün önerilen dozu, 48. saatte en etkili iki doz % 50, % 100 ve 72. saatte ise tüm dozların etkili olduğu tespit edilmiştir. Tüm günlerde en etkisiz dozlar Çam ağacı yağının % 5 ve % 10 dozu ile kontrol su uygulamasından elde edilmiştir (Çizelge 4.1.).

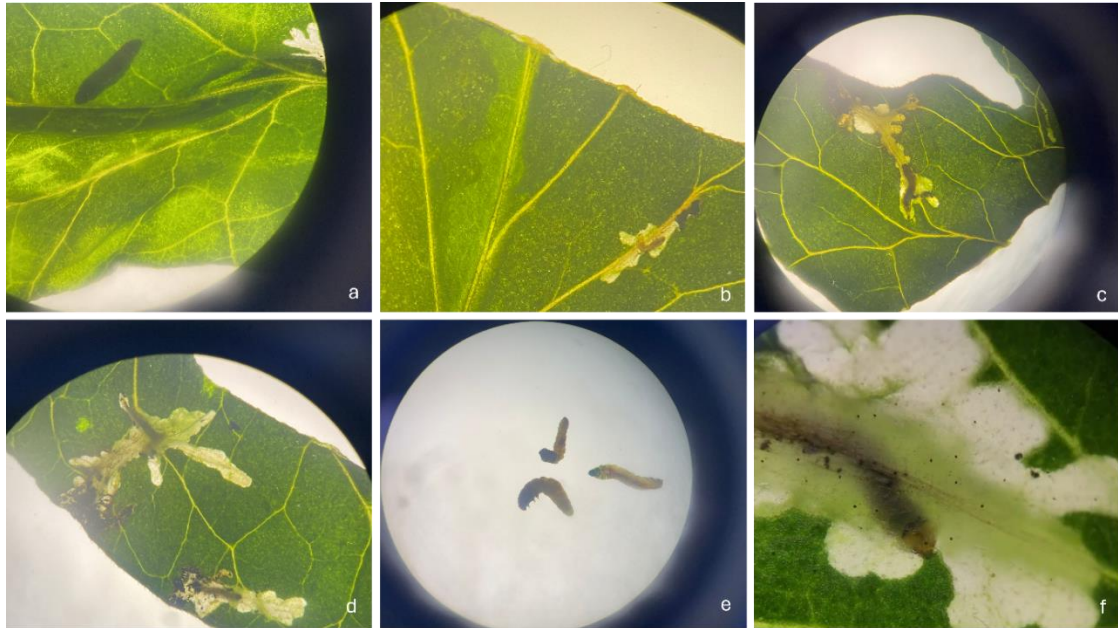


Şekil 4.17. Çam ağacı yağının oturak tipi domates çeşitlerine püskürtme uygulaması yapıldığında a) % 5 b) % 10, c) % 20, d) % 50, e) % 100 dozunda yağ uygulandıktan sonra ölü larvalar f) su kontrol uygulamasındaki canlı larva

Çizelge 4.1. Çam Ağacı Yağı Uygulamasının Yapıldığı Oturak Tipi Domates Çeşitlerinde Uygulanan Yağların ve Kontrol Edilen Saatlerin Sabit Tutulması Sonucunda Elde Edilen İstatistiki Analiz Sonuçları

UYGULAMA	KONTROL SAATİ	DOZLAR	TUKEY SONUÇ
ÇAM AĞACI YAĞI	24. SAAT	KONTROL (SU)	0,2 ± 0,05 A
		RUHSATLI İLAÇ	0,5 ± 0,07 B
		%5	0,7 ± 0,05 BC
		%20	0,7 ± 0,07 BCD
		%10	0,8 ± 0,04 CDE
		%50	0,9 ± 0,03 DE
		%100	1,0 ± 0,04 E
	48. SAAT	KONTROL (SU)	0,4 ± 0,05 A
		RUHSATLI İLAÇ	0,8 ± 0,06 B
		%5	0,9 ± 0,07 BC
		%10	1,0 ± 0,08 BC
		%20	1,05 ± 0,07 BC
		%50	1,1 ± 0,07 C
		%100	1,2 ± 0,09 C
	72. SAAT	KONTROL (SU)	0,5 ± 0,04 A
		RUHSATLI İLAÇ	1,1 ± 0,08 B
		%5	1,2 ± 0,10 B
		%10	1,2 ± 0,05 B
		%20	1,2 ± 0,07 B
		%50	1,2 ± 0,08 B
		%100	1,3 ± 0,07 B

Çay ağacı yağının oturak tipi domates çeşitlerine püskürtme uygulaması yapıldığında canlı-ölü larva ölüm oranları (Şekil 4.18a, b, c, d, e,f) tüm dozları (% 5, % 10, % 20, % 50 ve % 100), su ve ilaçlı kontroller ile mukayese edildiğinde 24. saatte en etkili üç dozu % 20, % 50, % 100, 48. saatte en etkili dört dozu % 10, % 20, % 50, % 100 ve 72. saatte en etkili dört doz % 10, % 20, % 50, % 100 olarak tespit edilmiştir. Tüm günlerde en etkisiz dozlar Çay ağacı yağının %5 dozu ile kontrol su uygulamasından elde edilmiştir (Çizelge 4.2.).

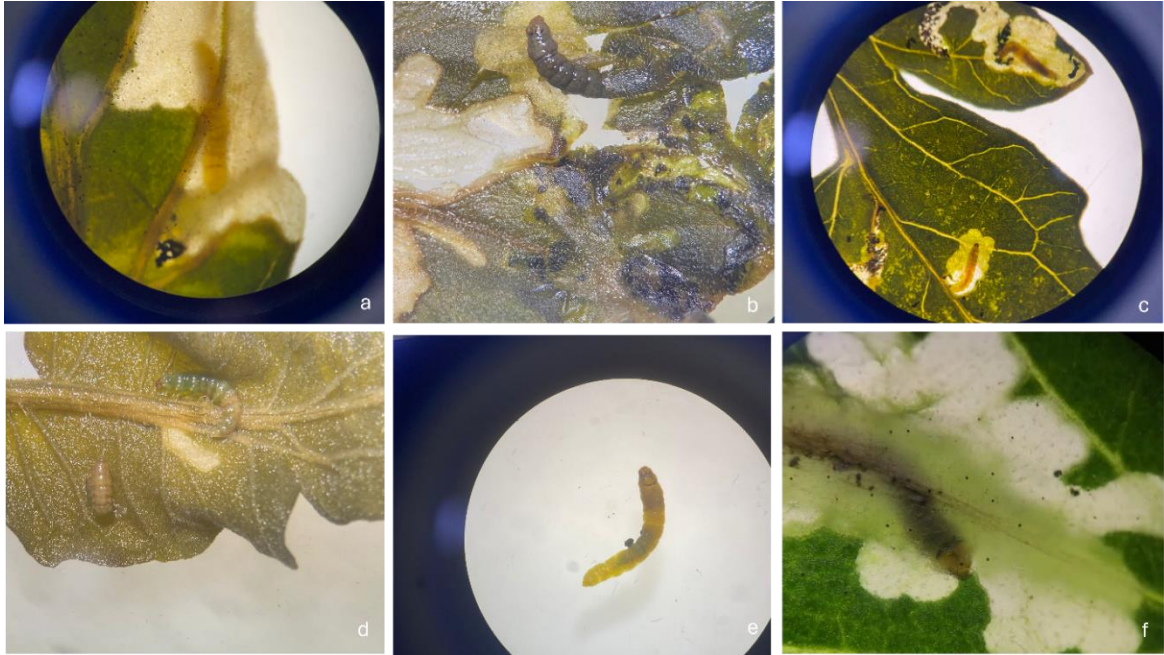


Şekil 4.18. Çay Ağacı yağının oturak tipi domates çeşitlerine püskürtme uygulaması yapıldığında a)%5 b)%10 c)%20 d)%50 e)%100 dozunda yağ uygulandıktan sonra ölü larvalar f) su kontrol uygulamasındaki canlı larva

Çizelge 4.2. Çay Ağacı Yağı Uygulamasının Yapıldığı Oturak Tipi Domates Çeşitlerinde Uygulanan Yağların ve Kontrol Edilen Saatlerin Sabit Tutulması Sonucunda Elde Edilen İstatistiki Analiz Sonuçları

UYGULAMA	KONTROL SAATİ	DOZLAR	TUKEY SONUÇ
ÇAY AĞACI YAĞI	24. SAAT	KONTROL (SU)	0,2 ± 0,05 A
		RUHSATLI İLAÇ	0,7 ± 0,05 B
		%5	0,8 ± 0,04 BC
		%20	1,0 ± 0,07 CD
		%10	1,2 ± 0,08 DE
		%50	1,3 ± 0,06 EF
		%100	1,4 ± 0,06 F
	48. SAAT	KONTROL (SU)	0,4 ± 0,05 A
		RUHSATLI İLAÇ	1,0 ± 0,08 B
		%5	1,1 ± 0,05 BC
		%10	1,2 ± 0,08 BC
		%20	1,3 ± 0,07 CD
		%50	1,5 ± 0,05 D
		%100	1,5 ± 0,05 D
	72. SAAT	KONTROL (SU)	0,5 ± 0,04 A
		RUHSATLI İLAÇ	1,2 ± 0,05 B
		%5	1,3 ± 0,09 BC
		%10	1,4 ± 0,06 CD
		%20	1,5 ± 0,06 CD
		%50	1,5 ± 0,03 D
		%100	1,6 ± 0,00 D

Limon yağının oturak tipi domates çeşitlerine püskürtme uygulaması yapıldığında canlı-ölü larva ölüm oranları (Şekil 4.19a, b, c, d, e,f) tüm dozlarında (% 5, % 10, % 20, % 50 ve % 100), su ve ilaçlı kontroller ile mukayese edildiğinde 24. saatte ve 48. saatte en etkili dört dozunun % 10, % 20, % 50, % 100 ve 72. saatte ise en etkili iki dozunun % 50, % 100 olduğu tespit edilmiştir. Tüm günlerde en etkisiz doz kontrol su uygulamasından elde edilmiştir (Çizelge 4.3.).

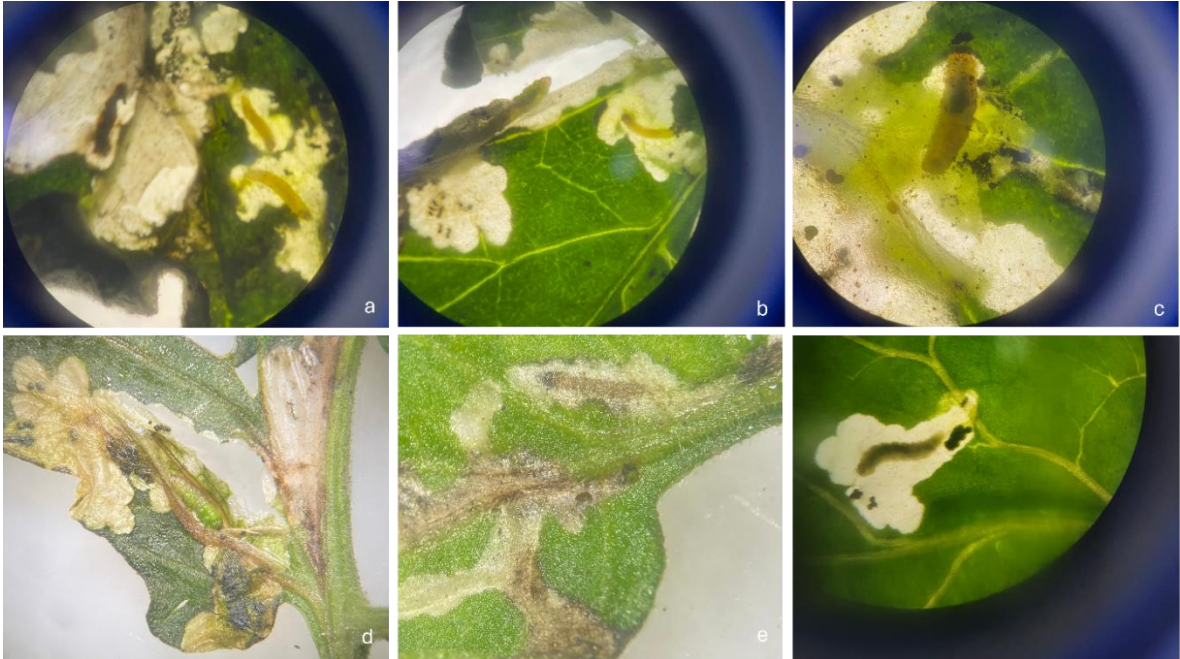


Şekil 4.19. Limon yağının oturak tipi domates çeşitlerine püskürtme uygulaması yapıldığında a) % 5 b) % 10 c) % 20 d) % 50 e) % 100 dozunda yağ uygulandıktan sonra ölü larvalar f) su kontrol uygulamasındaki canlı larva

Çizelge 4.3. Limon Yağı Uygulamasının Yapıldığı Oturak Tipi Domates Çeşitlerine Uygulanan Yağların ve Kontrol Edilen Saatlerin Sabit Tutulması Sonucunda Elde Edilen İstatistiki Analiz Sonuçları

UYGULAMA	KONTROL SAATİ	DOZLAR	TUKEY SONUÇ
LİMON YAĞI	24. SAAT	KONTROL (SU)	0,2 ± 0,05 A
		RUHSATLI İLAÇ	0,6 ± 0,07 B
		%5	0,7 ± 0,05 B
		%20	1,1 ± 0,10 C
		%10	1,2 ± 0,09 C
		%50	1,4 ± 0,08 CD
		%100	1,5 ± 0,06 D
	48. SAAT	KONTROL (SU)	0,4 ± 0,05 A
		RUHSATLI İLAÇ	1,0 ± 0,06 B
		%5	1,0 ± 0,08 B
		%10	1,3 ± 0,07 C
		%20	1,4 ± 0,07 C
		%50	1,5 ± 0,06 C
		%100	1,5 ± 0,05 C
	72. SAAT	KONTROL (SU)	0,5 ± 0,04 A
		RUHSATLI İLAÇ	1,2 ± 0,05 B
		%5	1,3 ± 0,07 BC
		%10	1,4 ± 0,06 CD
		%20	1,5 ± 0,04 CD
		%50	1,6 ± 0,00 D
		%100	1,6 ± 0,00 D

Fesleğen yağının oturak tipi domates çeşitlerine püskürtme uygulaması yapıldığında canlı-ölü larva ölüm oranları (Şekil 4.19a, b, c, d, e,f) tüm dozlar (% 5, % 10, % 20, % 50 ve % 100) su ve ilaçlı kontroller ile mukayese edildiğinde 24. saatte en etkili üç dozu % 10, % 20, % 100 dozu, 48. saatte en etkili doz % 100 ve 72. saatte uygulanan tüm dozların etkili olduğu tespit edilmiştir. Tüm günlerde en etkisiz doz kontrol su uygulamasından elde edilmiştir (Çizelge 4.4.).



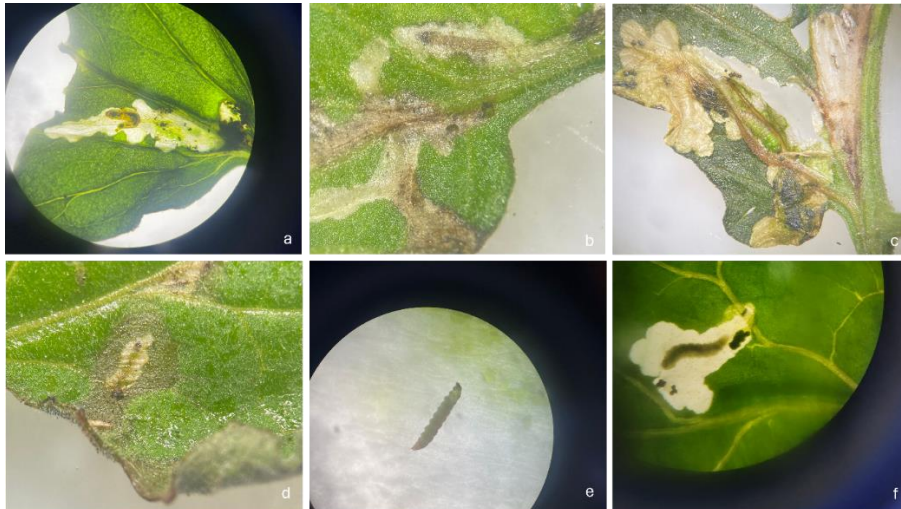
Şekil 4.20. Fesleğen yağının oturak tipi domates çeşitlerine püskürtme uygulaması yapıldığında a)%5 b)%10 c)%20 d)%50 e)%100 dozunda yağ uygulandıktan sonra ölü larvalar f) su kontrol uygulamasındaki canlı larva

Çizelge 4.4. Fesleğen Yağı Uygulamasının Yapıldığı Oturak Tipi Domates Çeşitlerine Uygulanan Yağların ve Kontrol Edilen Saatlerin Sabit Tutulması Sonucunda Elde Edilen İstatistiki Analiz Sonuçları

UYGULAMA	KONTROL SAATİ	DOZLAR	TUKEY SONUÇ
FESLEĞEN YAĞI	24. SAAT	KONTROL (SU)	0,2 ± 0,05 A
		RUHSATLI İLAÇ	0,7 ± 0,05 B
		%5	0,9 ± 0,09 BC
		%20	1,0 ± 0,09 C
		%10	1,1 ± 0,06 CD
		%50	1,1 ± 0,07 CD
		%100	1,4 ± 0,08 D
	48. SAAT	KONTROL (SU)	0,4 ± 0,05 A
		RUHSATLI İLAÇ	1,0 ± 0,08 B
		%5	1,2 ± 0,07 BC
		%10	1,3 ± 0,09 BC
		%20	1,3 ± 0,10 BC
		%50	1,3 ± 0,09 BC
		%100	1,5 ± 0,04 C
	72. SAAT	KONTROL (SU)	0,5 ± 0,04 A
		RUHSATLI İLAÇ	1,2 ± 0,05 B
		%5	1,4 ± 0,07 C
		%10	1,4 ± 0,07 C
		%20	1,6 ± 0,03 C
		%50	1,6 ± 0,00 C
		%100	1,6 ± 0,00 C

4.3.2. Oturak Tipi Domates Çeşitlerinde Daldırma Yöntemi Uygulaması Yapılan ve Uygulanan Yağların ve Kontrol Edilen Saatlerin Sabit Tutulması Sonucunda Elde Edilen İstatistiki Analiz Sonuçları

Çam ağacı yağının oturak tipi domates çeşitlerine daldırma uygulaması yapıldığında canlı-ölü larva ölüm oranları (Şekil 4.20a, b, c, d, e, f) tüm dozlar (%5, %10, %20, %50 ve %100) su ve ilaçlı kontroller ile mukayese edildiğinde 24. saatte en etkili dozun %100, 48. saatte ve 72. saatte uygulanan tüm dozların etkili olduğu tespit edilmiştir. Tüm günlerde en etkisiz doz kontrol su uygulamasından elde edilmiştir (Çizelge 4.5.).

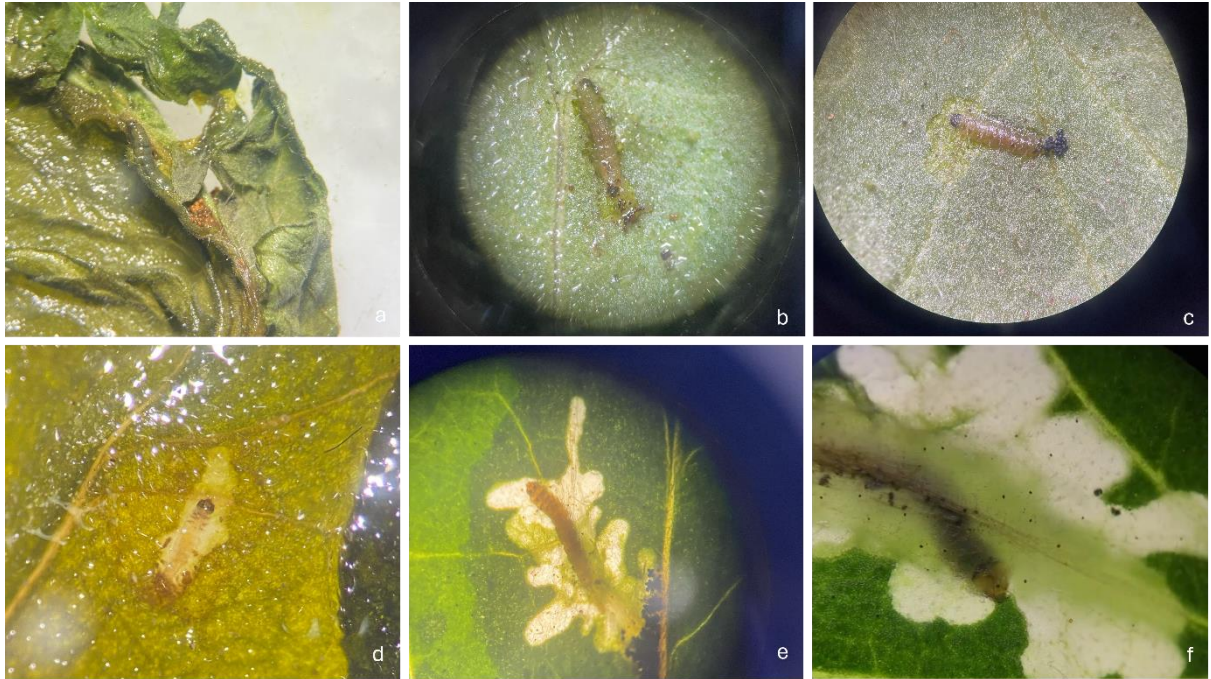


Şekil 4.21. Çam ağacı yağının oturak tipi domates çeşitlerine daldırma uygulaması yapıldığında a) % 5 b) % 10 c) % 20 d) % 50 e) % 100 dozunda yağ uygulandıktan sonra ölü larvalar f) su kontrol uygulamasındaki canlı larva

Çizelge 4.5. Çam Ağacı Yağı Uygulamasının Yapıldığı Oturak Tipi Domates Çeşitlerine Uygulanan Yağların ve Kontrol Edilen Saatlerin Sabit Tutulması Sonucunda Elde Edilen İstatistiki Analiz Sonuçları

UYGULAMA	KONTROL SAATİ	DOZLAR	TUKEY SONUÇ
ÇAM AĞACI YAĞI	24. SAAT	KONTROL (SU)	0,2 ± 0,07 A
		RUHSATLI İLAÇ	0,6 ± 0,03 B
		%5	1,3 ± 0,06 C
		%20	1,4 ± 0,06 CD
		%10	1,4 ± 0,07 CD
		%50	1,5 ± 0,05 CD
		%100	1,6 ± 0,00 D
	48. SAAT	KONTROL (SU)	0,4 ± 0,05 A
		RUHSATLI İLAÇ	1,4 ± 0,09 B
		%5	1,4 ± 0,06 B
		%10	1,5 ± 0,05 B
		%20	1,5 ± 0,04 B
		%50	1,6 ± 0,00 B
		%100	1,6 ± 0,00 B
	72. SAAT	KONTROL (SU)	0,5 ± 0,06 A
		RUHSATLI İLAÇ	1,4 ± 0,07 B
		%5	1,5 ± 0,04 B
		%10	1,5 ± 0,03 B
		%20	1,6 ± 0,00 B
		%50	1,6 ± 0,00 B
		%100	1,6 ± 0,00 B

Çay ağacı yağının oturak tipi domates çeşitlerine daldırma uygulaması yapıldığında canlı-ölü larva ölüm oranları (Şekil 4.21a, b, c, d, e, f) tüm dozlarında (% 5, % 10, % 20, % 50 ve % 100), su ve ilaçlı kontroller ile mukayese edildiğinde 24., 48. ve 72. saatte tüm dozların etkili olduğu tespit edilmiştir. Tüm günlerde en etkisiz doz kontrol su uygulamasından elde edilmiştir (Çizelge 4.6.).



Şekil 4.22. Çay ağacı yağının oturak tipi domates çeşitlerine daldırma uygulaması yapıldığında a) % 5 b) % 10 c) % 20 d) % 50 e) % 100 dozunda yağ uygulandıktan sonra ölü larvalar f) su kontrol uygulamasındaki canlı larva

Çizelge 4.6. Çay Ağacı Yağı Uygulamasının Yapıldığı Oturak Tipi Domates Çeşitlerine Uygulanan Yağların ve Kontrol Edilen Saatlerin Sabit Tutulması Sonucunda Elde Edilen İstatistiki Analiz Sonuçları

UYGULAMA	KONTROL SAATİ	DOZLAR	TUKEY SONUÇ
ÇAY AĞACI YAĞI	24. SAAT	KONTROL (SU)	0,2 ± 0,07 A
		RUHSATLI İLAÇ	0,6 ± 0,03 B
		%5	1,3 ± 0,06 C
		%20	1,5 ± 0,03 D
		%10	1,6 ± 0,00 D
		%50	1,6 ± 0,00 D
		%100	1,6 ± 0,00 D
	48. SAAT	KONTROL (SU)	0,4 ± 0,05 A
		RUHSATLI İLAÇ	1,4 ± 0,09 B
		%5	1,5 ± 0,06 BC
		%10	1,6 ± 0,00 C
		%20	1,6 ± 0,00 C
		%50	1,6 ± 0,00 C
		%100	1,6 ± 0,00 C
	72. SAAT	KONTROL (SU)	0,5 ± 0,06 A
		RUHSATLI İLAÇ	1,4 ± 0,07 B
		%5	1,5 ± 0,03 B
		%10	1,6 ± 0,00 B
		%20	1,6 ± 0,00 B
		%50	1,6 ± 0,00 B
		%100	1,6 ± 0,00 B

Limon yağının oturak tipi domates çeşitlerine daldırma uygulaması yapıldığında canlı-ölü larva ölüm oranları (Şekil 4.22a, b, c, d, e,f) tüm dozlarında (% 5, % 10, % 20, % 50 ve % 100), su ve ilaçlı kontroller ile mukayese edildiğinde 24., 48. ve 72. saatte tüm dozların etkili olduğu tespit edilmiştir. Tüm günlerde en etkisiz doz kontrol su uygulamasından elde edilmiştir (Çizelge 4.7.).



Şekil 4.23. Limon yağının oturak tipi domates çeşitlerine daldırma uygulaması yapıldığında a) % 5 b) % 10 c) % 20 d) % 50 e) % 100 dozunda yağ uygulandıktan sonra ölü larvalar f) su kontrol uygulamasındaki canlı larva

Çizelge 4.7. Limon Yağı Uygulamasının Yapıldığı Oturak Tipi Domates Çeşitlerinde Uygulanan Yağların ve Kontrol Edilen Saatlerin Sabit Tutulması Sonucunda Elde Edilen İstatistiki Analiz Sonuçları

UYGULAMA	KONTROL SAATİ	DOZLAR	TUKEY SONUÇ
LİMON YAĞI	24. SAAT	KONTROL (SU)	0,2 ± 0,07 A
		RUHSATLI İLAÇ	0,6 ± 0,03 B
		%5	1,5 ± 0,04 C
		%20	1,6 ± 0,00 C
		%10	1,6 ± 0,00 C
		%50	1,6 ± 0,00 C
		%100	1,6 ± 0,00 C
	48. SAAT	KONTROL (SU)	0,4 ± 0,05 A
		RUHSATLI İLAÇ	1,4 ± 0,09 B
		%5	1,5 ± 0,03 C
		%10	1,6 ± 0,00 C
		%20	1,6 ± 0,00 C
		%50	1,6 ± 0,00 C
		%100	1,6 ± 0,00 C
	72. SAAT	KONTROL (SU)	0,5 ± 0,06 A
		RUHSATLI İLAÇ	1,4 ± 0,07 B
		%5	1,6 ± 0,00 B
		%10	1,6 ± 0,00 B
		%20	1,6 ± 0,00 B
		%50	1,6 ± 0,00 B
		%100	1,6 ± 0,00 B

Fesleğen yağının oturak tipi domates çeşitlerine daldırma uygulaması yapıldığında canlı-ölü larva ölüm oranları (Şekil 4.23a, b, c, d, e,f) tüm dozlarında (% 5, % 10, % 20, % 50 ve % 100), su ve ilaçlı kontroller ile mukayese edildiğinde 24., 48. ve 72. saatte tüm dozların etkili olduğu tespit edilmiştir. Tüm günlerde en etkisiz doz kontrol su uygulamasından elde edilmiştir (Çizelge 4.8)



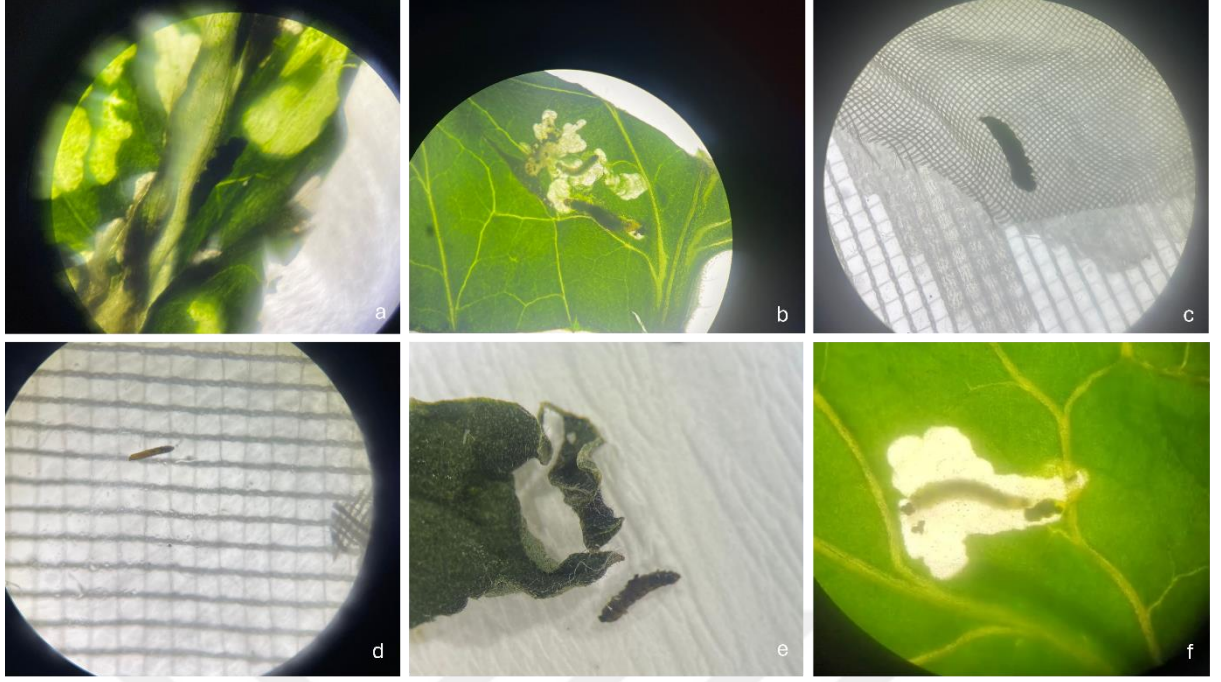
Şekil 4.24. Fesleğen yağının oturak tipi domates çeşitlerine daldırma uygulaması yapıldığında a) % 5 b) % 10 c) % 20 d) % 50 e) % 100 dozunda yağ uygulandıktan sonra ölü larvalar f) su kontrol uygulamasındaki canlı larva

Çizelge 4.8. Fesleğen Yağı Uygulamasının Yapıldığı Oturak Tipi Domates Çeşitlerinde Uygulanan Yağların ve Kontrol Edilen Saatlerin Sabit Tutulması Sonucunda Elde Edilen İstatistiki Analiz Sonuçları

UYGULAMA	KONTROL SAATİ	DOZLAR	TUKEY SONUÇ
FESLEĞEN YAĞI	24. SAAT	KONTROL (SU)	0,2 ± 0,07 A
		RUHSATLI İLAÇ	0,6 ± 0,03 B
		%5	1,4 ± 0,07 C
		%20	1,5 ± 0,05 C
		%10	1,6 ± 0,00 C
		%50	1,6 ± 0,00 C
		%100	1,6 ± 0,00 C
	48. SAAT	KONTROL (SU)	0,4 ± 0,05 A
		RUHSATLI İLAÇ	1,4 ± 0,09 B
		%5	1,5 ± 0,04 BC
		%10	1,5 ± 0,03 BC
		%20	1,6 ± 0,00 C
		%50	1,6 ± 0,00 C
		%100	1,6 ± 0,00 C
	72. SAAT	KONTROL (SU)	0,5 ± 0,04 A
		RUHSATLI İLAÇ	1,4 ± 0,07 B
		%5	1,5 ± 0,06 B
		%10	1,6 ± 0,00 B
		%20	1,6 ± 0,00 B
		%50	1,6 ± 0,00 B
		%100	1,6 ± 0,00 B

4.3.3. Sırik Tipi Domates Çeşitlerine Püskürtme Yöntemi Uygulaması Yapılan ve Uygulanan Yağların ve Kontrol Edilen Saatlerin Sabit Tutulması Sonucunda Elde Edilen İstatistiki Analiz Sonuçları

Çam ağacı yağının sırik tipi domates çeşitlerine püskürtme uygulaması yapıldığında canlı-ölü larva ölüm oranları (Şekil 4.24a, b, c, d, e, f) tüm dozlar (% 5, % 10, % 20, % 50 ve % 100), su ve ilaçlı kontroller ile mukayese edildiğinde 24. saatte en etkili iki doz %100 ve ilaçlı pozitif kontrolün önerilen dozu, 48. saatte en etkili iki doz %100 ve ilaçlı pozitif kontrolün önerilen dozu ve 72. saatte en etkili üç dozun % 50, % 100 ve ilaçlı pozitif kontrolün önerilen dozu olarak tespit edilmiştir. Tüm günlerde en etkisiz dozlar Çam ağacı yağının %5 ve %10 dozu ile kontrol su uygulamasından elde edilmiştir (Çizelge 4.9.)



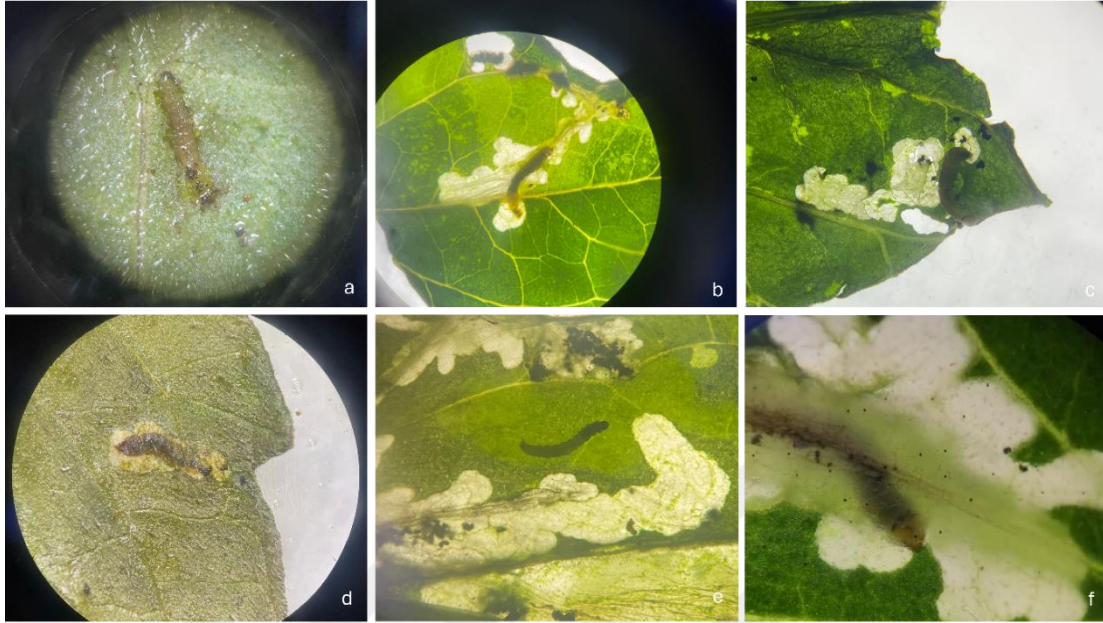
Şekil 4.25. Çam ağacı yağının sırık tipi domates çeşitlerine püskürtme uygulaması yapıldığında a)%5 b)%10 c)%20 d)%50 e)%100 dozunda yağ uygulandıktan sonra ölü larvalar f) su kontrol uygulamasındaki canlı larva

Çizelge 4.9. Çam Ağacı Yağı Uygulamasının Yapıldığı Sırık Tipi Domates Çeşitlerine Uygulanan Yağların ve Kontrol Edilen Saatlerin Sabit Tutulması Sonucunda Elde Edilen İstatistiki Analiz Sonuçları

UYGULAMA	KONTROL SAATİ	DOZLAR	TUKEY SONUÇ
ÇAM AĞACI YAĞI	24. SAAT	KONTROL (SU)	$0,3 \pm 0,06$ A
		RUHSATLI İLAÇ	$0,4 \pm 0,07$ AB
		%5	$0,4 \pm 0,06$ AB
		%20	$0,5 \pm 0,08$ BC
		%10	$0,6 \pm 0,06$ BC
		%50	$0,7 \pm 0,05$ C
		%100	$1,0 \pm 0,04$ D
	48. SAAT	KONTROL (SU)	$0,4 \pm 0,04$ A
		RUHSATLI İLAÇ	$0,5 \pm 0,04$ AB
		%5	$0,7 \pm 0,04$ BC
		%10	$0,9 \pm 1,00$ C
		%20	$0,9 \pm 0,06$ C
		%50	$1,0 \pm 0,05$ CD
		%100	$1,2 \pm 0,08$ D
	72. SAAT	KONTROL (SU)	$0,5 \pm 0,04$ A
		RUHSATLI İLAÇ	$0,6 \pm 0,05$ A
		%5	$0,9 \pm 0,06$ B
		%10	$1,1 \pm 0,07$ BC
		%20	$1,2 \pm 0,08$ CD
		%50	$1,3 \pm 0,08$ CD
		%100	$1,4 \pm 0,09$ D

Çay ağacı yağının sırık tipi domates çeşitlerine püskürtme uygulaması yapıldığında canlı-ölü larva ölüm oranları (Şekil 4.25a, b, c, d, e,f) tüm dozlar (% 5, % 10, % 20, % 50 ve % 100), su ve ilaçlı kontroller ile mukayese edildiğinde 24. saatte en etkili üç dozu % 20, % 50, % 100 dozu, 48. saatte en etkili iki doz % 50, % 100 ve 72. saatte en etkili üç dozu % 20, % 50, % 100 dozu olarak

tespit edilmiştir. Tüm günlerde en etkisiz dozlar Çay ağacı yağının % 5 dozu ile kontrol su uygulamasından elde edilmiştir (Çizelge 4.10)



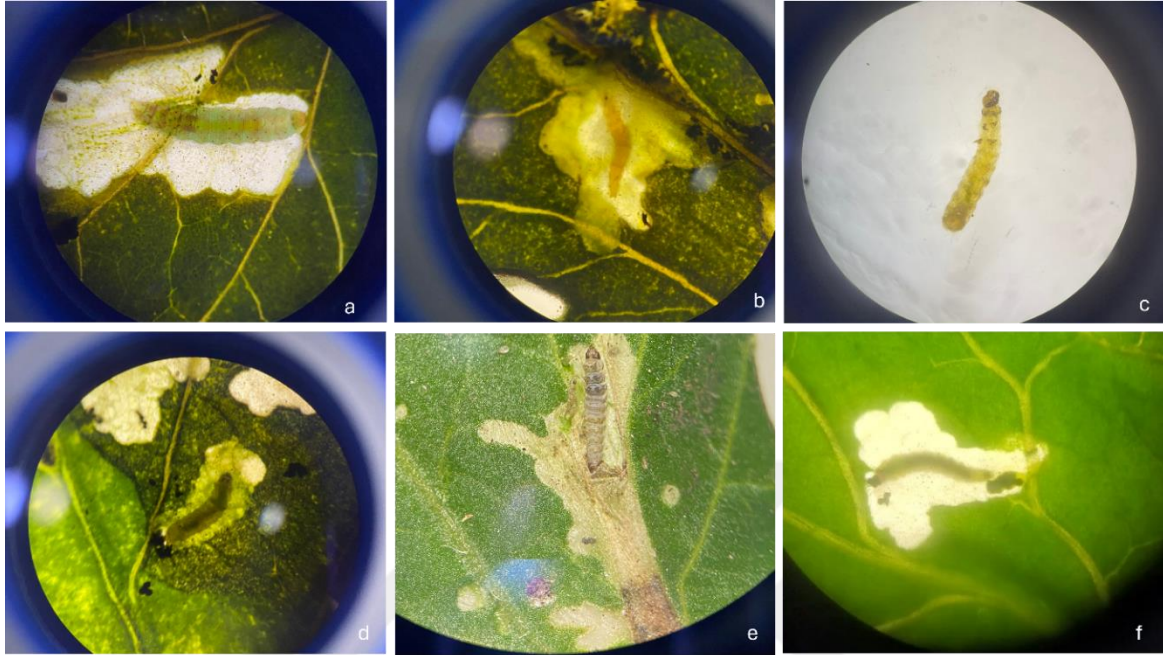
Şekil 4.26. Çay Ağacı yağının sırk tipi domates çeşitlerine püskürtme uygulaması yapıldığında a) % 5 b) % 10 c) % 20 d) % 50 e) % 100 dozunda yağ uygulandıktan sonra ölü larvalar f) su kontrol uygulamasındaki canlı larva

Çizelge 4.10. Çay Ağacı Yağı Uygulamasının Yapıldığı Sırk Tipi Domates Çeşitlerinde Uygulanan Yağların ve Kontrol Edilen Saatlerin Sabit Tutulması Sonucunda Elde Edilen İstatistikî Analiz Sonuçları

UYGULAMA	KONTROL SAATİ	DOZLAR	TUKEY SONUÇ
ÇAY AĞACI YAĞI	24. SAAT	KONTROL (SU)	0,3 ± 0,06 A
		RUHSATLI İLAÇ	0,6 ± 0,03 B
		%5	0,7 ± 0,05 BC
		%20	0,8 ± 0,05 BCD
		%10	0,9 ± 0,06 CD
		%50	1,0 ± 0,05 D
		%100	1,2 ± 0,05 E
	48. SAAT	KONTROL (SU)	0,4 ± 0,04 A
		RUHSATLI İLAÇ	0,7 ± 0,04 B
		%5	1,0 ± 0,05 BC
		%10	1,1 ± 0,08 CD
		%20	1,1 ± 0,08 CD
		%50	1,2 ± 0,08 DE
		%100	1,5 ± 0,06 E
	72. SAAT	KONTROL (SU)	0,5 ± 0,04 A
		RUHSATLI İLAÇ	1,0 ± 0,05 B
		%5	1,2 ± 0,08 C
		%10	1,2 ± 0,07 C
		%20	1,3 ± 0,08 CD
		%50	1,5 ± 0,04 D
		%100	1,5 ± 0,04 D

Limon yağının sırk tipi domates çeşitlerine püskürtme uygulaması yapıldığında canlı-ölü larva ölüm oranları (Şekil 4.26a, b, c, d, e,f) tüm dozlar (% 5, % 10, % 20, % 50 ve % 100) su ve ilaçlı kontroller ile mukayese edildiğinde 24. saatte en etkili üç dozu % 20, % 50, % 100, 48. saatte

en etkili dört dozu % 10, % 20, % 50, % 100 ve 72. saatte uygulanan tüm dozların etkili olduğu tespit edilmiştir. Tüm günlerde en etkisiz doz kontrol su uygulamasından elde edilmiştir (Çizelge 4.11.)



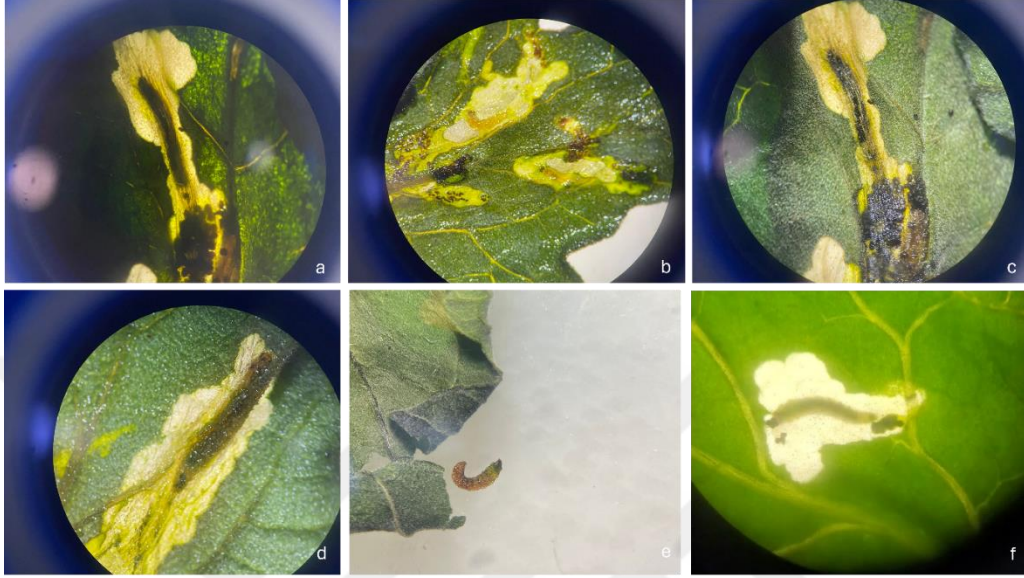
Şekil 4.27. Limon yağının sırk tipi domates çeşitlerine püskürtme uygulaması yapıldığında a) % 5 b) %10 c) %20 d) %50 e) % 100 dozunda yağ uygulandıktan sonra ölü larvalar f) su kontrol uygulamasındaki canlı larva

Çizelge 4.11. Limon Yağı Uygulamasının Yapıldığı Sırk Tipi Domates Çeşitlerine Uygulanan Yağların ve Kontrol Edilen Saatlerin Sabit Tutulması Sonucunda Elde Edilen İstatistiki Analiz Sonuçları

UYGULAMA	KONTROL SAATİ	DOZLAR	TUKEY SONUÇ
LİMON YAĞI	24. SAAT	KONTROL (SU)	0,3 ± 0,06 A
		RUHSATLI İLAÇ	0,7 ± 0,05 B
		%5	1,1 ± 0,07 C
		%20	1,2 ± 0,09 C
		%10	1,5 ± 0,05 D
		%50	1,5 ± 0,04 D
		%100	1,5 ± 0,04 D
	48. SAAT	KONTROL (SU)	0,4 ± 0,04 A
		RUHSATLI İLAÇ	1,0 ± 0,05 B
		%5	1,3 ± 0,09 C
		%10	1,3 ± 0,08 CD
		%20	1,5 ± 0,04 D
		%50	1,5 ± 0,03 D
		%100	1,6 ± 0,00 D
	72. SAAT	KONTROL (SU)	0,5 ± 0,04 A
		RUHSATLI İLAÇ	1,2 ± 0,08 B
		%5	1,5 ± 0,06 C
		%10	1,5 ± 0,05 C
		%20	1,6 ± 0,00 C
		%50	1,6 ± 0,00 C
		%100	1,6 ± 0,00 C

Fesleğen yağının sırk tipi domates çeşitlerine püskürtme uygulaması yapıldığında canlı-ölü larva ölüm oranları (Şekil 4.27a, b, c, d, e,f) tüm dozlar (% 5, % 10, % 20, % 50 ve % 100) su ve

ilaçlı kontroller ile mukayese edildiğinde 24. saatte en etkili iki dozu % 20, % 100, 48. saatte en etkili iki dozu % 20, % 100 ve 72. saatte en etkili iki dozu % 20, % 100, 48. saatte en etkili iki dozu % 20, % 100 olarak tespit edilmiştir. Tüm günlerde en etkisiz dozlar Fesleğen yağının %5 dozu ile kontrol su uygulamasından elde edilmiştir (Çizelge 4.12.).



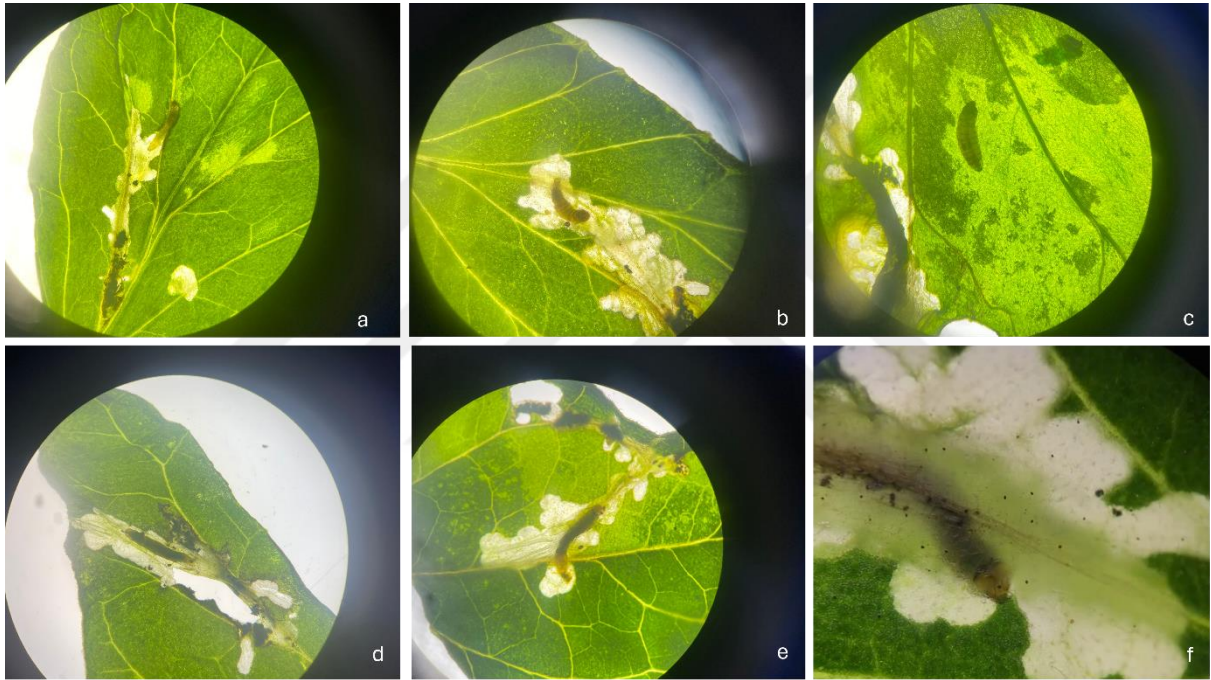
Şekil 4.28. Fesleğen yağının sırk tipi domates çeşitlerine püskürtme uygulaması yapıldığında a) %5 b) %10 c) %20 d) %50 e) %100 dozunda yağ uygulandıktan sonra ölü larvalar f) su kontrol uygulamasındaki canlı larva

Çizelge 4.12. Fesleğen Yağı Uygulamasının Yapıldığı Sırk Tipi Domates Çeşitlerine Uygulanan Yağların ve Kontrol Edilen Saatlerin Sabit Tutulması Sonucunda Elde Edilen İstatistiki Analiz Sonuçları

UYGULAMA	KONTROL SAATİ	DOZLAR	TUKEY SONUÇ
FESLEĞEN YAĞI	24. SAAT	KONTROL (SU)	0,3 ± 0,06 A
		RUHSATLI İLAÇ	0,6 ± 0,09 AB
		%5	0,7 ± 0,05 BC
		%20	0,7 ± 1,20 BC
		%10	0,8 ± 0,07 BC
		%50	1,0 ± 0,09 C
		%100	1,0 ± 1,10 C
	48. SAAT	KONTROL (SU)	0,4 ± 0,04 A
		RUHSATLI İLAÇ	0,8 ± 0,07 B
		%5	1,0 ± 0,05 BC
		%10	1,0 ± 1,10 BC
		%20	1,1 ± 1,00 BC
		%50	1,2 ± 0,08 C
		%100	1,2 ± 1,00 C
	72. SAAT	KONTROL (SU)	0,5 ± 0,04 A
		RUHSATLI İLAÇ	1,0 ± 1,00 B
		%5	1,2 ± 1,10 BC
		%10	1,2 ± 0,08 BC
		%20	1,3 ± 0,09 BC
		%50	1,4 ± 0,09 C
		%100	1,4 ± 0,07 C

4.3.4. Sırık Tipi Domates Çeşitlerine Daldırma Yöntemi Uygulaması Yapılan ve Uygulanan Yağların ve Kontrol Edilen Saatlerin Sabit Tutulması Sonucunda Elde Edilen İstatistikî Analiz Sonuçları

Çam ağacı yağının sırık tipi domates çeşitlerine daldırma uygulaması yapıldığında canlı-ölü larva ölüm oranları (Şekil 4.28a, b, c, d, e, f) tüm dozlar (% 5, % 10, % 20, % 50 ve % 100) su ve ilaçlı kontroller ile mukayese edildiğinde 24. saatte en etkili iki dozu % 50 ve % 100, 48. saatte en etkili dozu % 100 ve 72. saatte en etkili üç dozun ise % 50, % 100 ile ilaçlı pozitif kontrolün önerilen dozu olarak tespit edilmiştir. Tüm günlerde en etkisiz dozlar Çam ağacı yağının % 5 ve % 10 dozu ile kontrol su uygulamasından elde edilmiştir (Çizelge 4.13.).

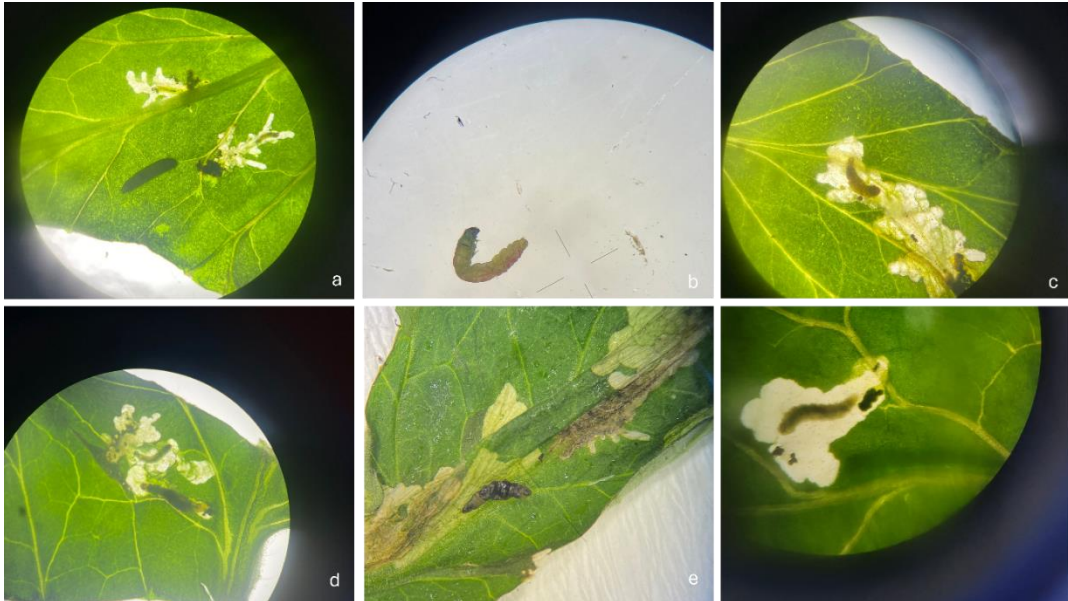


Şekil 4.29. Çam ağacı yağının sırık tipi domates çeşitlerine daldırma uygulaması yapıldığında a)%5 b)%10 c)%20 d)%50 e)%100 dozunda yağ uygulandıktan sonra ölü larvalar f) su kontrol uygulamasındaki canlı larva

Çizelge 4.13. Çam Ağacı Yağı Uygulamasının Yapıldığı Sırık Tipi Domates Çeşitlerine Uygulanan Yağların ve Kontrol Edilen Saatlerin Sabit Tutulması Sonucunda Elde Edilen İstatistiki Analiz Sonuçları

UYGULAMA	KONTROL SAATİ	DOZLAR	TUKEY SONUÇ
ÇAM AĞACI YAĞI	24. SAAT	KONTROL (SU)	0,3 ± 0,07 A
		RUHSATLI İLAÇ	0,3 ± 0,07 A
		%5	0,5 ± 0,05 AB
		%20	0,7 ± 0,05 B
		%10	0,8 ± 0,07 B
		%50	1,3 ± 0,08 C
		%100	1,5 ± 0,06 C
	48. SAAT	KONTROL (SU)	0,4 ± 0,05 A
		RUHSATLI İLAÇ	0,5 ± 0,08 A
		%5	0,8 ± 0,08 B
		%10	0,9 ± 0,07 BC
		%20	1,2 ± 0,08 CD
		%50	1,3 ± 0,07 DE
		%100	1,5 ± 0,04 E
	72. SAAT	KONTROL (SU)	0,5 ± 0,04 A
		RUHSATLI İLAÇ	0,8 ± 0,05 B
		%5	0,9 ± 0,05 B
		%10	1,0 ± 0,08 B
		%20	1,4 ± 0,06 C
		%50	1,5 ± 0,06 C
		%100	1,5 ± 0,03 C

Çay ağacı yağının sırık tipi domates çeşitlerine daldırma uygulaması yapıldığında canlı-ölü larva ölüm oranları (Şekil 4.29 a, b, c, d, e, f) tüm dozların (% 5, % 10, % 20, % 50 ve % 100), su ve ilaçlı kontroller ile mukayese edildiğinde 24. saatte en etkili doz % 100, 48. saatte en etkili beş doz % 10, % 20, % 50, % 100 ile ilaçlı pozitif kontrolün önerilen dozu ve 72. saatte ise tüm dozların etkili olduğu tespit edilmiştir. Tüm günlerde en etkisiz dozlar Çay ağacı yağının % 5 dozu ile kontrol su uygulamasından elde edilmiştir (Çizelge 4.14.).

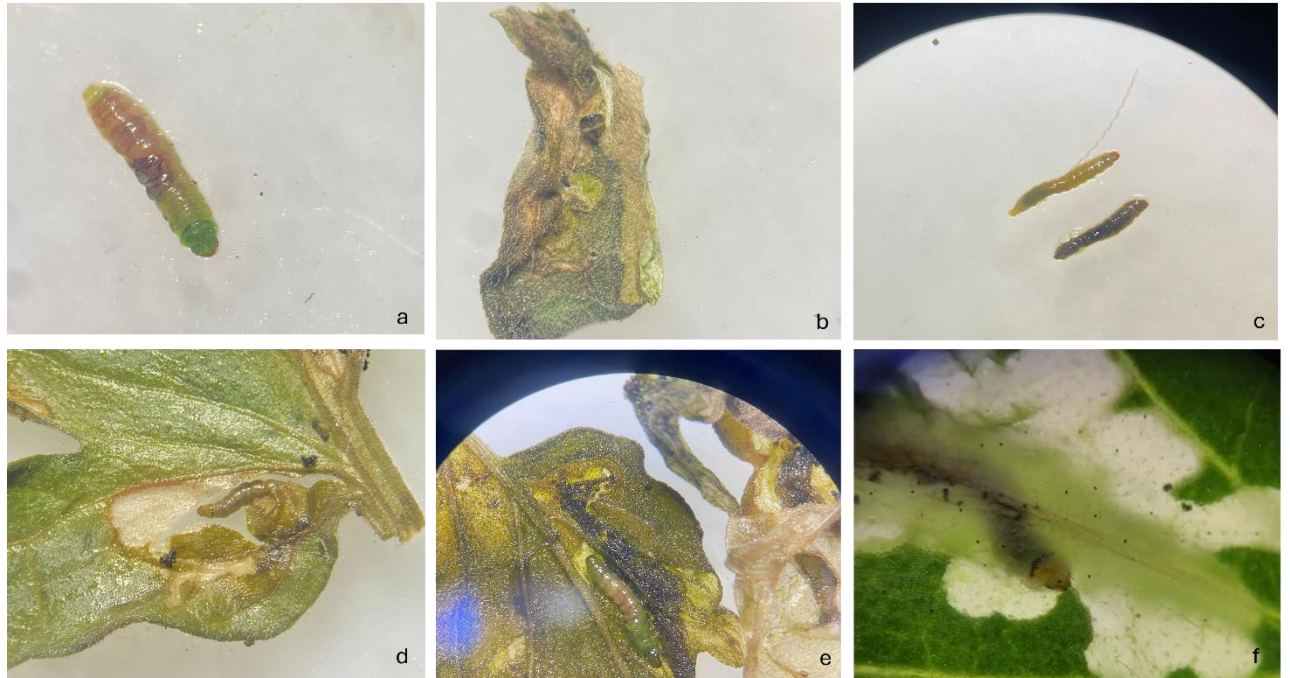


Şekil 4.29. Çay ağacı yağının sırık tipi domates çeşitlerine daldırma uygulaması yapıldığında a) % 5 b) % 10 c) % 20 d) % 50 e) % 100 dozunda yağ uygulandıktan sonra ölü larvalar f) su kontrol uygulamasındaki canlı larva

Çizelge 4.14. Çay Ağacı Yağı Uygulamasının Yapıldığı Sırk Tipi Domates Çeşitlerine Uygulanan Yağların ve Kontrol Edilen Saatlerin Sabit Tutulması Sonucunda Elde Edilen İstatistiki Analiz Sonuçları

UYGULAMA	KONTROL SAATİ	DOZLAR	TUKEY SONUÇ
ÇAY AĞACI YAĞI	24. SAAT	KONTROL (SU)	0,3 ± 0,07 A
		RUHSATLI İLAÇ	0,7 ± 1,10 B
		%5	0,8 ± 0,06 BC
		%20	1,1 ± 0,06 CD
		%10	1,1 ± 0,05 D
		%50	1,3 ± 0,05 DE
		%100	1,4 ± 0,08 E
	48. SAAT	KONTROL (SU)	0,4 ± 0,05 A
		RUHSATLI İLAÇ	1,0 ± 0,08 B
		%5	1,2 ± 0,09 BC
		%10	1,3 ± 0,07 C
		%20	1,4 ± 0,07 C
		%50	1,4 ± 0,06 C
		%100	1,5 ± 0,06 C
	72. SAAT	KONTROL (SU)	0,5 ± 0,04 A
		RUHSATLI İLAÇ	1,1 ± 0,07 B
		%5	1,4 ± 0,07 C
		%10	1,4 ± 0,07 C
		%20	1,5 ± 0,06 C
		%50	1,5 ± 0,05 C
		%100	1,5 ± 0,04 C

Limon yağının sirk tipi domates çeşitlerine daldırma uygulaması yapıldığında canlı-ölü larva ölüm oranları (Şekil 4.30 a, b, c, d, e,f) tüm dozlar (% 5, % 10, % 20, % 50 ve % 100) su ve ilaçlı kontroller ile mukayese edildiğinde 24., 48. ve 72. saatte tüm dozların etkili olduğu tespit edilmiştir. Tüm günlerde en etkisiz doz kontrol su uygulamasından elde edilmiştir (Çizelge 4.15).

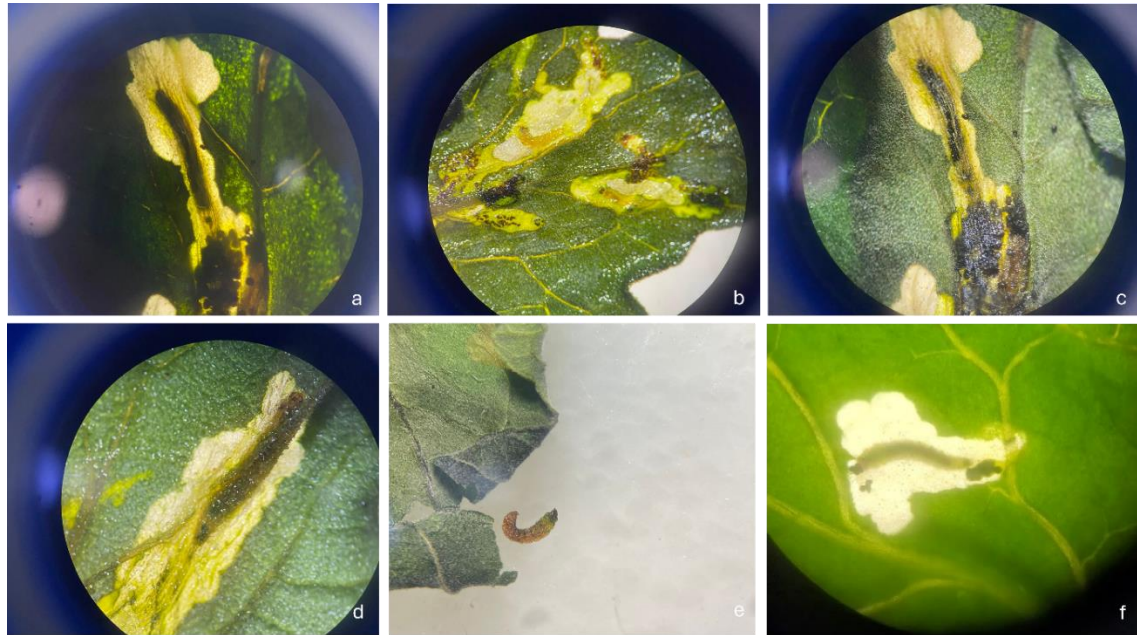


Şekil 4.31. Limon yağının sirk tipi domates çeşitlerine daldırma uygulaması yapıldığında a) % 5 b) % 10 c) % 20 d) % 50 e) % 100 dozunda yağ uygulandıktan sonra ölü larvalar f) su kontrol uygulamasındaki canlı larva

Çizelge 4.15. Limon Yağı Uygulamasının Yapıldığı Sırık Tipi Domates Çeşitlerine Uygulanan Yağların ve Kontrol Edilen Saatlerin Sabit Tutulması Sonucunda Elde Edilen İstatistiki Analiz Sonuçları

UYGULAMA	KONTROL SAATİ	DOZLAR	TUKEY SONUÇ
LİMON YAĞI	24. SAAT	KONTROL (SU)	0,3 ± 0,07 A
		RUHSATLI İLAÇ	0,7 ± 0,05 B
		%5	1,4 ± 0,07 C
		%20	1,5 ± 0,07 C
		%10	1,6 ± 0,00 C
		%50	1,6 ± 0,00 C
		%100	1,6 ± 0,00 C
	48. SAAT	KONTROL (SU)	0,4 ± 0,05 A
		RUHSATLI İLAÇ	1,2 ± 0,08 B
		%5	1,6 ± 0,00 C
		%10	1,6 ± 0,00 C
		%20	1,6 ± 0,00 C
		%50	1,6 ± 0,00 C
		%100	1,6 ± 0,00 C
	72. SAAT	KONTROL (SU)	0,5 ± 0,04 A
		RUHSATLI İLAÇ	1,5 ± 0,06 B
		%5	1,6 ± 0,00 C
		%10	1,6 ± 0,00 C
		%20	1,6 ± 0,00 C
		%50	1,6 ± 0,00 C
		%100	1,6 ± 0,00 C

Fesleğen yağının sırık tipi domates çeşitlerine daldırma uygulaması yapıldığında canlı-ölü larva ölüm oranları (Şekil 4.31a, b, c, d, e, f) tüm dozlar (% 5, % 10, % 20, % 50 ve % 100), su ve ilaçlı kontroller ile mukayese edildiğinde 24. saatte en etkili en etkili dört dozu % 10, % 20, % 50, % 100, 48. saatte en etkili dört doz % 10, % 20, % 50 ve % 100 ve 72. saatte uygulanan tüm dozların etkili olduğu tespit edilmiştir. Tüm günlerde en etkisiz doz kontrol su uygulamasından elde edilmiştir (Çizelge 4.16).



Şekil 4.32. Fesleğen yağının sırık tipi domates çeşitlerine daldırma uygulaması yapıldığında a) % 5 b) % 10 c) % 20 d) % 50 e) % 100 dozunda yağ uygulandıktan sonra ölü larvalar f) su kontrol uygulamasındaki canlı larva

Çizelge 4.16. Fesleğen Yağı Uygulamasının Yapıldığı Sırk Tipi Domates Çeşitlerine Uygulanan Yağların ve Kontrol Edilen Saatlerin Sabit Tutulması Sonucunda Elde Edilen İstatistiki Analiz Sonuçları

UYGULAMA	KONTROL SAATİ	DOZLAR	TUKEY SONUÇ
FESLEĞEN YAĞI	24. SAAT	KONTROL (SU)	0,3 ± 0,07 A
		RUHSATLI İLAÇ	0,7 ± 0,05 B
		%5	0,9 ± 0,06 B
		%20	1,3 ± 0,09 C
		%10	1,5 ± 0,06 C
		%50	1,5 ± 0,06 C
		%100	1,5 ± 0,04 C
	48. SAAT	KONTROL (SU)	0,4 ± 0,05 A
		RUHSATLI İLAÇ	1,2 ± 0,08 B
		%5	1,3 ± 0,08 BC
		%10	1,5 ± 0,05 CD
		%20	1,5 ± 0,04 CD
		%50	1,5 ± 0,03 CD
		%100	1,6 ± 0,00 D
	72. SAAT	KONTROL (SU)	0,5 ± 0,04 A
		RUHSATLI İLAÇ	1,5 ± 0,06 B
		%5	1,5 ± 0,06 B
		%10	1,6 ± 0,00 B
		%20	1,6 ± 0,00 B
		%50	1,6 ± 0,00 B
		%100	1,6 ± 0,00 B

Elde edilen sonuçlara göre limon yağının hem daldırma hem de püskürtme uygulamalarında sirk ve oturak domates çeşitleri üzerinde fitotoksik etki gösterdiği gözlenmiştir (Şekil 4.32.).



Şekil 4.33. Limon Yağının yapraklar üzerindeki fitotoksik etkisi

4.4. Uygulanan Dozların ve Kontrol Edilen Saatlerin Sabit Tutulması Sonucunda Elde Edilen İstatistiki Analiz Sonuçları

4.4.1. Oturak Tipi Domates Çeşitlerinde Püskürtme Yöntemi Uygulaması Yapılan, Uygulanan Dozların ve Kontrol Edilen Saatlerin Sabit Tutulması Sonucunda Elde Edilen İstatistiki Analiz Sonuçları

Oturak tipi domateslere püskürtme uygulaması yapılan sabit doz uygulamalarında tüm uçucu yağlar su ve ilaçlı kontroller ile mukayese edildiğinde;

% 5 doz uygulandığında; 24. saatte ve 48. saatte fesleğen yağı, çay ağacı yağı ve ilaçlı pozitif kontrolün önerilen dozu, ve 72. saatte fesleğen yağı, limon yağı, çay ağacı yağı ve ilaçlı pozitif kontrolün önerilen dozu etkili bulunmuştur.

% 10 doz uygulandığında; 24., 48., ve 72. saatte fesleğen yağı, limon yağı, çay ağacı yağı etkili bulunmuştur.

% 20 doz uygulandığında; 24., 48., ve 72. saatte fesleğen yağı, limon yağı, çay ağacı yağı etkili bulunmuştur.

% 50 doz uygulandığında; 24. ve 48. saatte limon yağı, çay ağacı yağı, 72. saatte ise fesleğen yağı, limon yağı, çay ağacı yağı etkili bulunmuştur.

% 100 doz uygulandığında; 24., 48., ve 72. saatte fesleğen yağı, limon yağı, çay ağacı yağı etkili bulunmuştur (Çizelge 4.17.).

Çizelge 4.17. Oturak Tipi Domates Çeşitlerinde Püskürtme Yöntemi Uygulaması Yapılan, Uygulanan Dozların ve Kontrol Edilen Saatlerin Sabit Tutulması Sonucunda Elde Edilen İstatistikî Analiz Sonuçları

UYG. SAAATİ	UYGULAMA	TUKEY SONUÇ (%5)	UYGULAMA	TUKEY SONUÇ (%10)	UYGULAMA	TUKEY SONUÇ (%20)	UYGULAMA	TUKEY SONUÇ (%50)	UYGULAMA	TUKEY SONUÇ (%100)
24. SAAT	KONTROL (SU)	0,2 ± 0,05 A	KONTROL (SU)	0,2 ± 0,05 A	KONTROL (SU)	0,2 ± 0,05 A	KONTROL (SU)	0,2 ± 0,05 A	KONTROL (SU)	0,2 ± 0,05 A
	ÇAM AĞACI YAĞI	0,5 ± 0,07 B	RUHSATLI İLAÇ	0,7 ± 0,05 B	RUHSATLI İLAÇ	0,7 ± 0,05 B	RUHSATLI İLAÇ	0,7 ± 0,05 B	RUHSATLI İLAÇ	0,7 ± 0,05 B
	LİMON YAĞI	0,6 ± 0,07 BC	ÇAM AĞACI YAĞI	0,7 ± 0,07 B	ÇAM AĞACI YAĞI	0,9 ± 0,04 BC	ÇAM AĞACI YAĞI	0,9 ± 0,03 BC	ÇAM AĞACI YAĞI	1,0 ± 0,04 C
	RUHSATLI İLAÇ	0,7 ± 0,05 BCD	ÇAY AĞACI YAĞI	1,0 ± 0,07 C	FESLEĞEN YAĞI	1,1 ± 0,07 CD	FESLEĞEN YAĞI	1,0 ± 0,09 C	FESLEĞEN YAĞI	1,4 ± 0,08 D
	ÇAY AĞACI YAĞI	0,8 ± 0,04 CD	FESLEĞEN YAĞI	1,1 ± 0,06 C	LİMON YAĞI	1,1 ± 1,00 D	ÇAY AĞACI YAĞI	1,3 ± 0,06 D	ÇAY AĞACI YAĞI	1,4 ± 0,06 D
	FESLEĞEN YAĞI	0,9 ± 0,09 D	LİMON YAĞI	1,2 ± 0,09 C	ÇAY AĞACI YAĞI	1,2 ± 0,08 D	LİMON YAĞI	1,4 ± 0,08 D	LİMON YAĞI	1,5 ± 0,06 D
48. SAAT	KONTROL (SU)	0,4 ± 0,05 A	KONTROL (SU)	0,4 ± 0,05 A	KONTROL (SU)	0,4 ± 0,05 A	KONTROL (SU)	0,4 ± 0,05 A	KONTROL (SU)	0,4 ± 0,05 A
	ÇAM AĞACI YAĞI	0,8 ± 0,06 B	ÇAM AĞACI YAĞI	1,0 ± 0,07 B	RUHSATLI İLAÇ	1,0 ± 0,08 B	RUHSATLI İLAÇ	1,0 ± 0,08 B	RUHSATLI İLAÇ	1,0 ± 0,08 B
	LİMON YAĞI	0,9 ± 0,06 B	RUHSATLI İLAÇ	1,0 ± 0,08 BC	ÇAM AĞACI YAĞI	1,0 ± 0,07 BC	ÇAM AĞACI YAĞI	1,1 ± 0,07 B	ÇAM AĞACI YAĞI	1,2 ± 0,09 B
	RUHSATLI İLAÇ	1,0 ± 0,08 BC	ÇAY AĞACI YAĞI	1,2 ± 0,08 CD	ÇAY AĞACI YAĞI	1,3 ± 0,07 C	FESLEĞEN YAĞI	1,2 ± 0,07 BC	ÇAY AĞACI YAĞI	1,5 ± 0,05 C
	ÇAY AĞACI YAĞI	1,1 ± 0,05 BC	FESLEĞEN YAĞI	1,3 ± 0,09 CD	LİMON YAĞI	1,3 ± 0,07 C	LİMON YAĞI	1,5 ± 0,06 C	FESLEĞEN YAĞI	1,5 ± 0,04 C
	FESLEĞEN YAĞI	1,3 ± 1,00 C	LİMON YAĞI	1,4 ± 0,07 D	FESLEĞEN YAĞI	1,3 ± 0,09 C	ÇAY AĞACI YAĞI	1,5 ± 0,05 C	LİMON YAĞI	1,5 ± 0,05 C
72. SAAT	KONTROL (SU)	0,5 ± 0,04 A	KONTROL (SU)	0,5 ± 0,04 A	KONTROL (SU)	0,5 ± 0,04 A	KONTROL (SU)	0,5 ± 0,04 A	KONTROL (SU)	0,5 ± 0,04 A
	ÇAM AĞACI YAĞI	1,0 ± 0,08 B	ÇAM AĞACI YAĞI	1,2 ± 1,00 B	RUHSATLI İLAÇ	1,2 ± 0,05 B	RUHSATLI İLAÇ	1,2 ± 0,05 B	RUHSATLI İLAÇ	1,2 ± 0,05 B
	RUHSATLI İLAÇ	1,2 ± 0,05 BC	RUHSATLI İLAÇ	1,2 ± 0,05 B	ÇAM AĞACI YAĞI	1,2 ± 0,07 B	ÇAM AĞACI YAĞI	1,2 ± 0,08 B	ÇAM AĞACI YAĞI	1,3 ± 0,07 B
	ÇAY AĞACI YAĞI	1,3 ± 0,09 BC	FESLEĞEN YAĞI	1,4 ± 0,07 BC	LİMON YAĞI	1,4 ± 0,06 C	ÇAY AĞACI YAĞI	1,5 ± 0,03 C	ÇAY AĞACI YAĞI	1,6 ± 0,00 C
	LİMON YAĞI	1,3 ± 0,07 BC	ÇAY AĞACI YAĞI	1,4 ± 0,06 BC	ÇAY AĞACI YAĞI	1,5 ± 0,06 C	FESLEĞEN YAĞI	1,5 ± 0,03 C	LİMON YAĞI	1,6 ± 0,00 C
	FESLEĞEN YAĞI	1,4 ± 0,07 C	LİMON YAĞI	1,5 ± 0,04 C	FESLEĞEN YAĞI	1,6 ± 0,00 C	LİMON YAĞI	1,6 ± 0,00 C	FESLEĞEN YAĞI	1,6 ± 0,00 C

4.4.2. Oturak Tipi Domates Çeşitlerinde Daldırma Yöntemi Uygulaması Yapılan ve Uygulanan Yağların ve Kontrol Edilen Saatlerin Sabit Tutulması Sonucunda Elde Edilen İstatistikî Analiz Sonuçları

Oturak tipi domateslere daldırma uygulaması yapılan sabit doz uygulamalarında tüm uçucu yağlar su ve ilaçlı kontroller ile mukayese edildiğinde;

% 5 doz uygulandığında; 24. saatte limon yağı, 48. ve 72. saatte çam ağacı yağı, limon yağı, fesleğen yağı, çay ağacı yağı ve ilaçlı pozitif kontrolün önerilen dozu etkili bulunmuştur.

% 10 ve % 20 doz uygulandığında; 24. saatte çam ağacı yağı, limon yağı, fesleğen yağı, çay ağacı yağı 48. ve 72. saatte çam ağacı yağı, limon yağı, fesleğen yağı, çay ağacı yağı ve ilaçlı pozitif kontrolün önerilen dozu etkili bulunmuştur.

% 50 ve % 100 doz uygulandığında; 24. ve 48. saatte çam ağacı yağı, limon yağı, fesleğen yağı, çay ağacı, 72. saatte çam ağacı yağı, limon yağı, fesleğen yağı, çay ağacı yağı ve ilaçlı pozitif kontrolün önerilen dozu etkili bulunmuştur (Çizelge 4.18).

Çizelge 4.18. Oturak Tipi Domates Çeşitlerinde Daldırma Yöntemi Uygulaması Yapılan ve Uygulanan Yağların ve Kontrol Edilen Saatlerin Sabit Tutulması Sonucunda Elde Edilen İstatistikî Analiz Sonuçları

UYG. SAATİ	UYGULAMA	TUKEY SONUÇ (%5)	UYGULAMA	TUKEY SONUÇ (%10)	UYGULAMA	TUKEY SONUÇ (%20)	UYGULAMA	TUKEY SONUÇ (%50)	UYGULAMA	TUKEY SONUÇ (%100)
24. SAAT	KONTROL (SU)	0,20 ± 0,07 A	KONTROL (SU)	0,2 ± 0,07 A	KONTROL (SU)	0,2 ± 0,07 A	KONTROL (SU)	0,2 ± 0,07 A	KONTROL (SU)	0,2 ± 0,07 A
	RUHSATLI İLAÇ	0,6 ± 0,03 B	RUHSATLI İLAÇ	0,6 ± 0,03 B	RUHSATLI İLAÇ	0,6 ± 0,03 B	RUHSATLI İLAÇ	0,6 ± 0,03 B	RUHSATLI İLAÇ	0,6 ± 0,03 B
	ÇAM AĞACI YAĞI	1,31 ± 0,06 C	ÇAM AĞACI YAĞI	1,4 ± 0,07 C	ÇAM AĞACI YAĞI	1,4 ± 0,06 C	ÇAM AĞACI YAĞI	1,5 ± 0,05 C	ÇAM AĞACI YAĞI	1,6 ± 0,00 C
	ÇAM AĞACI YAĞI	1,3 ± 0,06 CD	FESLEĞEN YAĞI	1,5 ± 0,05 C	ÇAY AĞACI YAĞI	1,6 ± 0,00 C	ÇAY AĞACI YAĞI	1,6 ± 0,00 C	ÇAY AĞACI YAĞI	1,6 ± 0,00 C
	FESLEĞEN YAĞI	1,4 ± 0,07 CD	ÇAY AĞACI YAĞI	1,5 ± 0,03 C	LİMON YAĞI	1,6 ± 0,00 C	LİMON YAĞI	1,6 ± 0,00 C	LİMON YAĞI	1,6 ± 0,00 C
	LİMON YAĞI	1,5 ± 0,04 D	LİMON YAĞI	1,6 ± 0,00 C	FESLEĞEN YAĞI	1,6 ± 0,00 C	FESLEĞEN YAĞI	1,6 ± 0,00 C	FESLEĞEN YAĞI	1,6 ± 0,00 C
48. SAAT	KONTROL (SU)	0,4 ± 0,05 A	KONTROL (SU)	0,4 ± 0,05 A	KONTROL (SU)	0,4 ± 0,05 A	KONTROL (SU)	0,4 ± 0,05 A	KONTROL (SU)	0,4 ± 0,05 A
	RUHSATLI İLAÇ	1,4 ± 0,09 B	RUHSATLI İLAÇ	1,4 ± 0,09 B	RUHSATLI İLAÇ	1,4 ± 0,09 B	RUHSATLI İLAÇ	1,4 ± 0,09 B	RUHSATLI İLAÇ	1,4 ± 0,09 B
	ÇAM AĞACI YAĞI	1,4 ± 0,06 B	ÇAM AĞACI YAĞI	1,5 ± 0,05 B	ÇAM AĞACI YAĞI	1,5 ± 0,04 BC	ÇAM AĞACI YAĞI	1,6 ± 0,00 C	ÇAM AĞACI YAĞI	1,6 ± 0,00 C
	ÇAY AĞACI YAĞI	1,5 ± 0,06 B	FESLEĞEN YAĞI	1,5 ± 0,04 B	ÇAY AĞACI YAĞI	1,6 ± 0,00 C	ÇAY AĞACI YAĞI	1,6 ± 0,00 C	ÇAY AĞACI YAĞI	1,6 ± 0,00 C
	LİMON YAĞI	1,5 ± 0,03 B	ÇAY AĞACI YAĞI	1,6 ± 0,00 B	LİMON YAĞI	1,6 ± 0,00 C	LİMON YAĞI	1,6 ± 0,00 C	LİMON YAĞI	1,6 ± 0,00 C
	FESLEĞEN YAĞI	1,5 ± 0,03 B	LİMON YAĞI	1,6 ± 0,00 B	FESLEĞEN YAĞI	1,6 ± 0,00 C	FESLEĞEN YAĞI	1,6 ± 0,00 C	FESLEĞEN YAĞI	1,6 ± 0,00 C
72. SAAT	KONTROL (SU)	0,05 ± 0,04 A	KONTROL (SU)	0,5 ± 0,04 A	KONTROL (SU)	0,5 ± 0,04 A	KONTROL (SU)	0,5 ± 0,04 A	KONTROL (SU)	0,5 ± 0,04 A
	RUHSATLI İLAÇ	1,4 ± 0,07 B	RUHSATLI İLAÇ	1,4 ± 0,07 B	RUHSATLI İLAÇ	1,4 ± 0,07 B	RUHSATLI İLAÇ	1,4 ± 0,07 B	RUHSATLI İLAÇ	1,4 ± 0,07 B
	FESLEĞEN YAĞI	1,5 ± 0,06 B	ÇAM AĞACI YAĞI	1,5 ± 0,03 B	ÇAM AĞACI YAĞI	1,6 ± 0,00 B	ÇAM AĞACI YAĞI	1,6 ± 0,00 B	ÇAM AĞACI YAĞI	1,6 ± 0,00 B
	ÇAM AĞACI YAĞI	1,5 ± 0,04 B	ÇAY AĞACI YAĞI	1,6 ± 0,00 B	ÇAY AĞACI YAĞI	1,6 ± 0,00 B	ÇAY AĞACI YAĞI	1,6 ± 0,00 B	ÇAY AĞACI YAĞI	1,6 ± 0,00 B
	ÇAY AĞACI YAĞI	1,5 ± 0,03 B	LİMON YAĞI	1,6 ± 0,00 B	LİMON YAĞI	1,6 ± 0,00 B	LİMON YAĞI	1,6 ± 0,00 B	LİMON YAĞI	1,6 ± 0,00 B
	LİMON YAĞI	1,6 ± 0,00 B	FESLEĞEN YAĞI	1,6 ± 0,00 B	FESLEĞEN YAĞI	1,6 ± 0,00 B	FESLEĞEN YAĞI	1,6 ± 0,00 B	FESLEĞEN YAĞI	1,6 ± 0,00 B

4.4.3. Sırık Tipi Domates Çeşitlerinde Püskürtme Yöntemi Uygulaması Yapılan ve Uygulanan Yağların ve Kontrol Edilen Saatlerin Sabit Tutulması Sonucunda Elde Edilen İstatistiki Analiz Sonuçları

Sırık tipi domateslere püskürtme uygulaması yapılan sabit doz uygulamalarında tüm uçucu yağlar su ve ilaçlı kontroller ile mukayese edildiğinde;

% 5 doz uygulandığında; 24., 48. ve 72. saatte limon yağı etkili bulunmuştur.

% 10 doz uygulandığında; 24. saatte limon yağı, 48. saatte limon yağı ve çay ağacı yağı 72. saatte limon yağı, çay ağacı yağı ve ilaçlı pozitif kontrolün önerilen dozu etkili bulunmuştur.

% 20 doz uygulandığında; 24., 48. ve 72. saatte limon yağı etkili bulunmuştur.

% 50 doz uygulandığında; 24. saatte limon yağı, 48. ve 72. saatte limon yağı, çay ağacı yağı etkili bulunmuştur.

% 100 doz uygulandığında; 24. saatte limon yağı, 48. saatte limon yağı, çay ağacı yağı ve 72. saatte fesleğen yağı, limon yağı, çay ağacı yağı etkili bulunmuştur (Çizelge 4.19).

Çizelge 4.19. Sırk Tipi Domates Çeşitlerinde Püskürtme Yöntemi Uygulaması Yapılan ve Uygulanan Yağların ve Kontrol Edilen Saatlerin Sabit Tutulması Sonucunda Elde Edilen İstatistikî Analiz Sonuçları

UYG. SAATİ	UYGULAMA	TUKEY SONUÇ (%5)	UYGULAMA	TUKEY SONUÇ (%10)	UYGULAMA	TUKEY SONUÇ (%20)	UYGULAMA	TUKEY SONUÇ (%50)	UYGULAMA	TUKEY SONUÇ (%100)
24. SAAT	KONTROL (SU)	0,3 ± 0,06 A	KONTROL (SU)	0,3 ± 0,06 A	KONTROL (SU)	0,3 ± 0,06 A	KONTROL (SU)	0,3 ± 0,06 A	KONTROL (SU)	0,3 ± 0,06 A
	ÇAM AĞACI YAĞI	0,4 ± 0,07 AB	ÇAM AĞACI YAĞI	0,5 ± 0,06 AB	ÇAM AĞACI YAĞI	0,5 ± 0,08 AB	ÇAM AĞACI YAĞI	0,6 ± 0,06 B	RUHSATLI İLAÇ	0,7 ± 0,05 B
	FESLEĞEN YAĞI	0,6 ± 0,09 BC	RUHSATLI İLAÇ	0,7 ± 0,05 BC	RUHSATLI İLAÇ	0,7 ± 0,05 BC	RUHSATLI İLAÇ	0,7 ± 0,05 B	ÇAM AĞACI YAĞI	1,0 ± 0,04 C
	ÇAY AĞACI YAĞI	0,6 ± 0,03 C	FESLEĞEN YAĞI	0,7 ± 1,20 BC	ÇAY AĞACI YAĞI	0,9 ± 0,06 CD	FESLEĞEN YAĞI	0,8 ± 0,07 BC	FESLEĞEN YAĞI	1,0 ± 1,10 C
	RUHSATLI İLAÇ	0,7 ± 0,05 C	ÇAY AĞACI YAĞI	0,8 ± 0,05 C	FESLEĞEN YAĞI	1,0 ± 0,09 D	ÇAY AĞACI YAĞI	1,0 ± 0,05 C	ÇAY AĞACI YAĞI	1,2 ± 0,05 C
	LİMON YAĞI	1,1 ± 0,07 D	LİMON YAĞI	1,2 ± 0,09 D	LİMON YAĞI	1,5 ± 0,04 E	LİMON YAĞI	1,5 ± 0,05 D	LİMON YAĞI	1,5 ± 0,04 D
	KONTROL (SU)	0,4 ± 0,04 A	KONTROL (SU)	0,4 ± 0,04 A	KONTROL (SU)	0,4 ± 0,04 A	KONTROL (SU)	0,4 ± 0,04 A	KONTROL (SU)	0,4 ± 0,04 A
	ÇAM AĞACI YAĞI	0,7 ± 0,04 B	ÇAM AĞACI YAĞI	0,5 ± 0,04 A	ÇAM AĞACI YAĞI	0,9 ± 0,06 B	ÇAM AĞACI YAĞI	0,9 ± 1,00 B	RUHSATLI İLAÇ	1,0 ± 0,05 B
48. SAAT	ÇAY AĞACI YAĞI	0,7 ± 0,04 B	RUHSATLI İLAÇ	1,0 ± 0,05 B	RUHSATLI İLAÇ	1,0 ± 0,05 B	RUHSATLI İLAÇ	1,0 ± 0,05 BC	ÇAM AĞACI YAĞI	1,2 ± 0,08 C
	FESLEĞEN YAĞI	0,8 ± 0,07 B	FESLEĞEN YAĞI	1,0 ± 1,10 B	ÇAY AĞACI YAĞI	1,1 ± 0,08 BC	FESLEĞEN YAĞI	1,1 ± 1,00 BC	FESLEĞEN YAĞI	1,2 ± 1,00 C
	RUHSATLI İLAÇ	1,0 ± 0,05 B	ÇAY AĞACI YAĞI	1,1 ± 0,08 BC	FESLEĞEN YAĞI	1,2 ± 0,08 C	ÇAY AĞACI YAĞI	1,2 ± 0,08 CD	ÇAY AĞACI YAĞI	1,5 ± 0,06 CD
	LİMON YAĞI	1,3 ± 0,09 C	LİMON YAĞI	1,3 ± 0,08 C	LİMON YAĞI	1,5 ± 0,03 D	LİMON YAĞI	1,5 ± 0,04 D	LİMON YAĞI	1,6 ± 0,00 D
	KONTROL (SU)	0,5 ± 0,04 A	KONTROL (SU)	0,5 ± 0,04 A	KONTROL (SU)	0,5 ± 0,04 A	KONTROL (SU)	0,5 ± 0,04 A	KONTROL (SU)	0,5 ± 1,20 A
	ÇAY AĞACI YAĞI	1,0 ± 0,05 B	ÇAM AĞACI YAĞI	0,6 ± 0,05 A	ÇAM AĞACI YAĞI	0,9 ± 0,06 B	RUHSATLI İLAÇ	1,2 ± 0,08 B	RUHSATLI İLAÇ	1,2 ± 2,60 B
	FESLEĞEN YAĞI	1,0 ± 1,00 B	FESLEĞEN YAĞI	1,2 ± 1,10 B	RUHSATLI İLAÇ	1,2 ± 0,08 C	FESLEĞEN YAĞI	1,3 ± 0,09 BC	ÇAM AĞACI YAĞI	1,3 ± 2,60 BC
	ÇAM AĞACI YAĞI	1,1 ± 0,07 B	RUHSATLI İLAÇ	1,2 ± 0,08 BC	ÇAY AĞACI YAĞI	1,3 ± 0,08 CD	ÇAM AĞACI YAĞI	1,4 ± 0,09 BC	FESLEĞEN YAĞI	1,4 ± 2,70 BCD
72. SAAT	RUHSATLI İLAÇ	1,2 ± 0,08 BC	ÇAY AĞACI YAĞI	1,2 ± 0,07 BC	FESLEĞEN YAĞI	1,4 ± 0,07 CD	ÇAY AĞACI YAĞI	1,5 ± 0,04 C	ÇAY AĞACI YAĞI	1,5 ± 1,40 CD
	LİMON YAĞI	1,5 ± 0,06 C	LİMON YAĞI	1,5 ± 0,05 C	LİMON YAĞI	1,5 ± 0,00 D	LİMON YAĞI	1,6 ± 0,00 C	LİMON YAĞI	1,6 ± 0,00 D

4.4.4. Sırık Tipi Domates Çeşitlerinde Daldırma Yöntemi Uygulaması Yapılan ve Uygulanan Yağların ve Kontrol Edilen Saatlerin Sabit Tutulması Sonucunda Elde Edilen İstatistikî Analiz Sonuçları

Sırık tipi domateslere daldırma uygulaması yapılan sabit doz uygulamalarında tüm uçucu yağlar su ve ilaçlı kontroller ile mukayese edildiğinde;

% 5 doz uygulandığında; 24. saatte limon yağı, 48. saatte limon yağı, fesleğen yağı, 72. saatte limon yağı, fesleğen yağı ve ilaçlı pozitif kontrolün önerilen dozu etkili bulunmuştur.

% 10 ve % 20 doz uygulandığında; 24. saatte limon yağı, fesleğen yağı, 48. saatte limon yağı, fesleğen yağı, çay ağacı yağı ve 72. saatte limon yağı, fesleğen yağı, çay ağacı yağı ve ilaçlı pozitif kontrolün önerilen dozu etkili bulunmuştur.

% 50 doz uygulandığında; 24. ve 48. saatte limon yağı, fesleğen yağı, 72. saatte çam ağacı yağı, limon yağı, fesleğen yağı, çay ağacı yağı ve ilaçlı pozitif kontrolün önerilen dozu etkili bulunmuştur.

% 100 doz uygulandığında; 24., 48. ve 72. saatte çam ağacı yağı, limon yağı, fesleğen yağı, çay ağacı yağı ve ilaçlı pozitif kontrolün önerilen dozu etkili bulunmuştur (Çizelge 4.20).

Çizelge 4. 20. Sırk Tipi Domates Çeşitlerinde Daldırma Yöntemi Uygulaması Yapılan ve Kontrol Edilen Saatlerin Sabit Tutulması
Sonucunda Elde Edilen İstatistik Analiz Sonuçları

UYG. SAATİ	UYGULAMA	TUKEY SONUÇ (%5)	UYGULAMA	TUKEY SONUÇ (%10)	UYGULAMA	TUKEY SONUÇ (%20)	UYGULAMA	TUKEY SONUÇ (%50)	UYGULAMA	TUKEY SONUÇ (%100)
24. SAAT	KONTROL (SU)	0,3 ± 0,07 A	KONTROL (SU)	0,3 ± 0,07 A	KONTROL (SU)	0,3 ± 0,07 A	KONTROL (SU)	0,3 ± 0,07 A	KONTROL (SU)	0,3 ± 0,07 A
	ÇAM AĞACI YAĞI	0,3 ± 0,07 A	ÇAM AĞACI YAĞI	0,5 ± 0,05 AB	RUHSATLI İLAÇ	0,7 ± 0,05 B	RUHSATLI İLAÇ	0,7 ± 0,05 B	RUHSATLI İLAÇ	0,7 ± 0,05 B
	RUHSATLI İLAÇ	0,7 ± 0,05 B	RUHSATLI İLAÇ	0,7 ± 0,05 B	ÇAM AĞACI YAĞI	0,8 ± 0,07 B	ÇAM AĞACI YAĞI	1,1 ± 0,05 C	ÇAM AĞACI YAĞI	1,4 ± 0,08 C
	ÇAY AĞACI YAĞI	0,8 ± 0,10 B	ÇAY AĞACI YAĞI	1,1 ± 0,06 C	ÇAY AĞACI YAĞI	1,3 ± 0,06 C	ÇAM AĞACI YAĞI	1,3 ± 0,08 CD	ÇAM AĞACI YAĞI	1,5 ± 0,06 C
	FESLEĞEN YAĞI	0,9 ± 0,06 B	FESLEĞEN YAĞI	1,3 ± 0,10 CD	FESLEĞEN YAĞI	1,5 ± 0,06 CD	FESLEĞEN YAĞI	1,5 ± 0,06 DE	FESLEĞEN YAĞI	1,5 ± 0,04 C
	LİMON YAĞI	1,4 ± 0,07 C	LİMON YAĞI	1,5 ± 0,08 D	LİMON YAĞI	1,6 ± 0,00 D	LİMON YAĞI	1,6 ± 0,00 E	LİMON YAĞI	1,6 ± 0,00 C
	KONTROL (SU)	0,4 ± 0,05 A	KONTROL (SU)	0,4 ± 0,05 A	KONTROL (SU)	0,4 ± 0,05 A	KONTROL (SU)	0,4 ± 0,05 A	KONTROL (SU)	0,4 ± 0,05 A
48. SAAT	ÇAM AĞACI YAĞI	0,5 ± 0,08 A	ÇAM AĞACI YAĞI	0,8 ± 0,08 B	ÇAM AĞACI YAĞI	0,9 ± 0,07 B	RUHSATLI İLAÇ	1,2 ± 0,08 B	RUHSATLI İLAÇ	1,2 ± 0,08 B
	ÇAY AĞACI YAĞI	1,0 ± 0,09 B	RUHSATLI İLAÇ	1,2 ± 0,08 C	RUHSATLI İLAÇ	1,2 ± 0,08 C	ÇAY AĞACI YAĞI	1,3 ± 0,07 BC	ÇAY AĞACI YAĞI	1,5 ± 0,06 C
	RUHSATLI İLAÇ	1,2 ± 0,08 BC	ÇAY AĞACI YAĞI	1,4 ± 0,07 D	ÇAY AĞACI YAĞI	1,4 ± 0,06 CD	ÇAM AĞACI YAĞI	1,3 ± 0,07 BC	ÇAM AĞACI YAĞI	1,5 ± 0,04 C
	FESLEĞEN YAĞI	1,3 ± 0,08 CD	LİMON YAĞI	1,6 ± 0,00 D	FESLEĞEN YAĞI	1,5 ± 0,05 D	FESLEĞEN YAĞI	1,5 ± 0,04 CD	FESLEĞEN YAĞI	1,5 ± 0,03 C
	LİMON YAĞI	1,6 ± 0,00 D	FESLEĞEN YAĞI	1,6 ± 0,00 D	LİMON YAĞI	1,6 ± 0,00 D	LİMON YAĞI	1,6 ± 0,00 D	LİMON YAĞI	1,6 ± 0,00 C
	KONTROL (SU)	0,5 ± 0,04 A	KONTROL (SU)	0,5 ± 0,04 A	KONTROL (SU)	0,5 ± 0,04 A	KONTROL (SU)	0,5 ± 0,04 A	KONTROL (SU)	0,5 ± 0,04 A
	ÇAM AĞACI YAĞI	0,8 ± 0,07 B	ÇAM AĞACI YAĞI	1,0 ± 0,05 B	ÇAM AĞACI YAĞI	0,9 ± 0,08 B	ÇAY AĞACI YAĞI	1,4 ± 0,07 B	RUHSATLI İLAÇ	1,5 ± 0,06 B
72. SAAT	ÇAY AĞACI YAĞI	1,1 ± 0,06 C	ÇAY AĞACI YAĞI	1,4 ± 0,07 C	RUHSATLI İLAÇ	1,5 ± 0,06 C	ÇAM AĞACI YAĞI	1,4 ± 0,06 B	ÇAY AĞACI YAĞI	1,5 ± 0,05 B
	FESLEĞEN YAĞI	1,5 ± 0,04 D	RUHSATLI İLAÇ	1,5 ± 0,06 C	ÇAY AĞACI YAĞI	1,5 ± 0,04 C	RUHSATLI İLAÇ	1,5 ± 0,06 B	ÇAM AĞACI YAĞI	1,5 ± 0,03 B
	RUHSATLI İLAÇ	1,5 ± 0,03 D	LİMON YAĞI	1,6 ± 0,00 C	LİMON YAĞI	1,6 ± 0,00 C	LİMON YAĞI	1,6 ± 0,00 B	LİMON YAĞI	1,6 ± 0,00 B
	LİMON YAĞI	1,6 ± 0,00 D	FESLEĞEN YAĞI	1,6 ± 0,00 C	FESLEĞEN YAĞI	1,6 ± 0,00 C	FESLEĞEN YAĞI	1,6 ± 0,00 B	FESLEĞEN YAĞI	1,6 ± 0,00 B
	KONTROL (SU)	0,5 ± 0,04 A	KONTROL (SU)	0,5 ± 0,04 A	KONTROL (SU)	0,5 ± 0,04 A	KONTROL (SU)	0,5 ± 0,04 A	KONTROL (SU)	0,5 ± 0,04 A
	ÇAM AĞACI YAĞI	0,8 ± 0,07 B	ÇAM AĞACI YAĞI	1,0 ± 0,05 B	ÇAM AĞACI YAĞI	0,9 ± 0,08 B	ÇAY AĞACI YAĞI	1,4 ± 0,07 B	RUHSATLI İLAÇ	1,5 ± 0,06 B
	ÇAY AĞACI YAĞI	1,1 ± 0,06 C	ÇAY AĞACI YAĞI	1,4 ± 0,07 C	RUHSATLI İLAÇ	1,5 ± 0,06 C	ÇAM AĞACI YAĞI	1,4 ± 0,06 B	ÇAY AĞACI YAĞI	1,5 ± 0,05 B

Keita ve ark. (2000) yapmış olduğu çalışmada fesleğen (*Ocimum basilicum*) ve Afrika fesleğeni (*O. gratissimum*) (Labiatae) bitkilerinden buhar distilasyonu ile elde edilen uçucu yağların *Callosobruchus maculatus* 'a karşı etkisini saptamışlardır. *C. maculatus* 'un yeni çıkmış erginlere saf esansiyel yağlar kullanılarak, 25 µl/flakon dozunda 12 saat fumigasyona maruz bırakıldıktan sonra, *O. basilicum* için %80, *O. gratissimum* için %70 ve kontrol grubunda %0 ölüm oranı kaydedilmiştir. Erkek ve dişi böceklerin tepkileri arasında önemli bir fark gözlemlenmiş ve erkeklerin daha büyük bir hassasiyet gösterdiği belirlenmiştir. Bir gram aromatize toz yetişkinlere uygulandığında, 48 saat içinde %50 öldürücü konsantrasyonun *O. basilicum* yağı için 65 µl/g ve *O. gratissimum* yağı için 116 µl/g olduğu bulunmuştur. İki bitki türünden elde edilen esansiyel yağlar, hem yumurta çıkış oranı hem de ergin çıkışı üzerinde önemli bir etki göstermiştir. *O. basilicum* esansiyel yağı konsantrasyonu 30 µl kullanıldığında yumurta çıkış oranı %3'e ve *O. gratissimum* için %15'e düşerken, kontrol grubunda bu oran %95 olarak kaydedilmiştir. Kontrol grubuyla (%97) karşılaştırıldığında, ergin çıkışı *O. basilicum* ile %0'a ve *O. gratissimum* ile %4'e düşmüştür. Yapılan bu çalışma ile bizim çalışmamızın sonuçları birbiri ile uyumlu olup, her iki çalışma da Fesleğen yağının kimyasal mücadeleye alternatif bir uçucu yağ olacağı söylenebilmektedir.

Kanat ve ark. (2003) yapmış oldukları çalışmada sülfat terebentin *Pinus brutia* Ten ile birlikte, Türkiye ormanlarında doğal olarak yetişen dokuz bitki türünden buhar distilasyonu ile elde edilen esansiyel yağlar, çam kese böceği *Thaumetopoea pityocampa* Schiff larvalarına karşı etkilerini değerlendirmek için üç farklı konsantrasyonda çalışma yapılmıştır. Sonuçlar, dokuz bitki türünden elde edilen esansiyel yağların ve sülfat terebentinin, *T. pityocampa* larvalarına karşı etkili olduğunu göstermiştir. Larvaların kontrolünde en etkili esansiyel yağ, buhar distilasyonu ile elde edilen ağaç terebentin olup, bunu sırasıyla kekik otu yağı, ardıç meyvesi yağı, defneyaprağı yağı, lavanta çiçeği yağı, okaliptüs yaprağı yağı, lavanta yaprağı yağı, Selvi meyvesi yağı, günlük yağı ve sülfat terebentin izlemiştir. Bu nedenle, *T. pityocampa*'nın kontrolünde bu esansiyel yağların çevre dostu insektisitler olarak kullanılması mümkündür. *Pinus* cinsi farklı türlerden çam ağacı yağlarının farklı uygulama yöntemlerinde de farklılık göstermiş olup; Kanat ve ark. 2003 yılında yapmış olduğu çalışmada *Pinus brutia* uçucu yağının Çam kese böceği larvaları üzerine doğrudan dökülmek suretiyle yaptığı etki gözlemlenmiştir. Bu çalışmada ise *Pinus pinea* uçucu yağı püskürtme ve daldırma yöntemleri şeklinde Domates güvesi larvaları üzerinde uygulanmış olup, püskürtme yöntemi uygulamasında etki gözlemlenmemişken daldırma yöntemi uygulamasında ise daha başarılı sonuç elde edilmiştir.

Saeidi ve ark (2011), *Citrus reticulata* Blanco (Rutaceae), *Citrus limon* L. (Rutaceae) ve *Citrus aurantium* L. (Rutaceae) kabuk esansiyel yağlarının, 27±1°C ve %65±5 nem ve 16:8 saat (A: K) ışıklandırma koşullarında *Callosobruchus maculatus* (F.) erginlerine karşı fumigant toksisitesini saptamışlardır. Yağlar, meyve kabuklarından su buharı distilasyonu kullanılarak çıkarılmıştır. Esansiyel yağın uzaklaştırma etkisini incelemek için bir Y-tüp olfaktometre kullanılmıştır. *C. reticulata*, *C. limon* ve *C. aurantium* için LC50 değerleri (%95 güven aralığı) sırasıyla 8.70 (8.30-

9.15), 7.21 (6.79-7.71) ve 6.33 (5.88-6.88) µl/l hava olarak saptanmıştır. *C. reticulata*'nın *C. maculatus*'a karşı belirgin şekilde daha uzaklaştırıcı olduğu tespit edilmiştir. Sonuçlar, *Citrus* kabuk esansiyel yağlarının güçlü insektisidal ve uzaklaştırıcı aktivitesini ve depolanmış ürün böcekleri için potansiyel fumigant rolünü gösterdiğini belirtmişlerdir. Bu çalışma ile Saiedi ve ark. (2011)'nın yapmış olduğu çalışmada *Citrus limon* uçucu yağının insektisidal ve uzaklaştırıcı etkisinin olduğu belirlenmiştir.

Şimşek (2023) yapmış olduğu bir çalışmada, Çay ağacı (*Melaleuca alternifolia* (Maiden & Betcher) Cheele) yağının farklı formülasyonlarının (TTO, F14, F15, F16, F17, F18) *Spodoptera littoralis* (Boisduval, 1883) (Noctuidae: Lepidoptera) ile mücadelede kullanılma potansiyelini laboratuvar koşullarında araştırmıştır. Formülasyonların kontak toksisitesi 2., 3., 4., 5. ve 6. larva dönemlerinde topikal uygulama ile test etmiştir. Mide zehiri testleri 3. dönem larvalarda yaprak disk yedirme yöntemiyle yürütülmüştür. Çalışma sonunda çay ağacı yağı formülasyonlarının pamuk yaprakkurdu ile mücadelede kullanılma potansiyeli olduğu saptanmıştır. Bu çalışma ile bizim çalışmamızın sonuçları birbiri ile uyumlu olup, her iki çalışma da Çay Ağacı yağının kimyasal mücadeleye alternatif bir uçucu yağ olacağı söylenebilmektedir.



5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Bu çalışmada, oturak tipi domates çeşitleri üzerinde yapılan püskürtme uygulamasında belirlenen dozlarda (% 5, % 10, % 20, % 50, % 100) kullanılan uçucu yağların *T. absoluta* (Domates güvesi) larvalarına karşı etkinliği değerlendirilmiştir. Çalışma sonuçlarına bakıldığında, tüm yağların larvalar üzerinde öldürücü etki gösterdiği ortaya konulmuştur. Çam ağacı yağının en yüksek dozunda (% 100) 24., 48. ve 72. saatlerde sırasıyla % 71, % 82 ve % 89 oranında larva ölümü gözlenmiştir. Çay ağacı yağı, özellikle yüksek dozlarda (% 50 ve % 100), 72. saatte % 100 ölüm oranına ulaşarak en yüksek etkinliği göstermiştir. Limon yağı da benzer şekilde, % 50 ve % 100 dozlarında 72. saatte % 100 ölüm oranına ulaşmıştır. Fesleğen yağı, % 100 dozunda 72. saatte % 100 ölüm oranı ile yüksek etkinlik göstermiştir. Bu veriler doğrultusunda, çay ağacı ve limon yağlarının *T. absoluta'* ya karşı en etkili biyopreparatlar olduğunu ve bu yağların yüksek dozlarda kullanıldığında kimyasal pestisitlere alternatif olarak kullanılabileceği gözlemlenmiştir. Çam ağacı ve fesleğen yağları da yüksek dozlarda etkili olsa da, çam ağacı yağının düşük dozlarda daha az etkili olduğu görülmüştür. Çay ağacı yağı, fitotoksiste gözlenmediği ve yüksek etkinlik gösterdiği için *T. absoluta'* ya karşı biyolojik mücadelede en umut verici aday olarak önerilmektedir.

Oturak tipi domates çeşitleri üzerinde yapılan daldırma uygulamasında kullanılan dozlarda (% 5, % 10, % 20, % 50, % 100) kullanılan uçucu yağların *T. absoluta* larvalarına karşı etkinliğinin değerlendirildiği verilere bakıldığında, çam ağacı yağı % 5 dozunda bile (% 98) yüksek etkinlik göstermiş ve % 100 dozunda 72 saat sonunda % 100 oranında larva ölümü elde edilmiştir. Çay ağacı yağı, % 5 dozunda % 99'a kadar etkili olup, % 10 ve üzeri dozlarda 24 saatten itibaren % 100 oranında larva ölümü sağlamıştır. Limon yağı ise tüm %98 ve üzeri ölüm oranlarına ulaşarak maksimum etkinlik sağlamıştır. Fesleğen yağı da benzer şekilde % 5 dozunda bile % 100'e yakın öldürücü etki göstermiştir. Sonuç olarak, limon yağı, çay ağacı yağı, çam ağacı yağı ve fesleğen yağı, daldırma yönteminde *T. absoluta'* ya karşı oldukça etkili bulunmuştur.

Sırik tipi domates çeşitleri üzerinde yapılan püskürtme uygulamasında kullanılan dozlarda (% 5, % 10, % 20, % 50, % 100) kullanılan uçucu yağlarının *T. absoluta* larvalarına karşı etkinliğinin değerlendirildiği verilere bakıldığında, çay ağacı yağı % 5 dozunda bile (% 66) yüksek etkinlik göstermiştir ve % 100 dozunda 72 saat sonunda % 98 oranında larva ölümü elde edilmiştir. Limon yağı ise en etkili yağ olarak öne çıkmış, % 20, % 50 ve % 100 dozlarında 24. saat itibarıyla % 97 ve üzeri ölüm oranlarına ulaşarak maksimum etkinlik sağlamıştır. Çam ağacı yağının düşük dozlarda (% 5 ve % 10) etkinliği daha az olmasına rağmen, yüksek dozlarda (% 50 ve % 100) etkili sonuçlar vermiştir. Fesleğen yağı ise % 20 dozunda % 92 oranında ölüm göstererek diğer yağlarla karşılaştırıldığında orta düzeyde etkili olmuştur. Limon yağı ve çay ağacı yağı yüksek dozlarda ve püskürtme yönteminde *T. absoluta'* ya karşı oldukça etkili bulunmuştur. Bu yağlar, kimyasal pestisitlere alternatif olarak entegre zararlı yönetim programlarında kullanılabilir. Özellikle limon

yağı, yüksek etkinliği nedeniyle öne çıkmaktadır, ancak yapraklarda fitotoksisite gözlemlendiği için kullanılması önerilmemektedir.

Sırik tipi domates çeşitleri üzerinde yapılan daldırma uygulamasında kullanılan dozlarda (% 5, % 10, % 20, % 50, % 100) kullanılan uçucu yağların *T. absoluta* larvalarına karşı etkinliğinin değerlendirildiği verilere bakıldığında, çam ağacı yağı % 5 dozunda (% 55) düşük bir etkinlik göstermiş, ancak % 50 ve % 100 dozlarında sırasıyla % 95 ve % 99 oranında yüksek etkinlik sağlamıştır. Çay ağacı yağı, % 5 dozunda % 76 ölüm oranı ile orta düzeyde etkinlik göstermiş, % 20 ve % 100 dozlarında ise % 98 ve % 97 oranlarında yüksek etkinlik sağlamıştır. Limon yağı, tüm dozlarda % 100'e yakın ölüm oranları ile en yüksek etkinliği sağlamıştır. Fesleğen yağı da benzer şekilde % 5 dozunda bile % 96 ölüm oranı ile etkili olmuş ve % 20'den itibaren % 100'e ulaşmıştır. Limon yağı, çay ağacı yağı ve fesleğen yağı, sırik tipi domateslerde *T. absoluta*'ya karşı oldukça etkili bulunmuştur. Çam ağacı yağı da yüksek dozlarda etkili olmuştur.

Oturak tipi domateslere yapılan sabit doz püskürtme uygulamaları sonucunda, tüm doz seviyelerinde (% 5, % 10, % 20, % 50 ve % 100) su ve ilaçlı kontroller ile karşılaştırıldığında fesleğen yağı, limon yağı ve çay ağacı yağının etkili olduğu, özellikle 24., 48., ve 72. saatlerde belirgin bir öldürücü etki gösterdiği tespit edilmiştir.

Oturak tipi domateslere yapılan sabit doz daldırma uygulamaları sonucunda, tüm uçucu yağların (% 5, % 10, % 20, % 50 ve % 100) su ve ilaçlı kontroller ile karşılaştırıldığında özellikle 24., 48. ve 72. saatlerde belirgin bir öldürücü etki gösterdiği tespit edilmiştir. Çam ağacı yağı, limon yağı, fesleğen yağı ve çay ağacı yağı, tüm doz seviyelerinde etkili bulunmuş ve özellikle yüksek dozlarda (% 50 ve % 100) daha hızlı ve etkili sonuçlar elde edilmiştir.

Sırik tipi domateslere yapılan sabit doz püskürtme uygulamalarında, tüm uçucu yağlar su ve ilaçlı kontroller ile karşılaştırıldığında özellikle limon yağının % 5, % 10, % 20, % 50 ve % 100 dozlarında 24., 48. ve 72. saatlerde etkili olduğu tespit edilmiştir. Çay ağacı yağı da yüksek dozlarda (% 10, % 50 ve % 100) ve ilerleyen saatlerde (48. ve 72. saatler) etkili bulunmuştur.

Sırik tipi domateslere yapılan sabit doz daldırma uygulamalarında, tüm uçucu yağlar su ve ilaçlı kontroller ile karşılaştırıldığında özellikle limon yağı, fesleğen yağı ve çay ağacı yağının % 5, % 10, % 20, % 50 ve % 100 dozlarında 24., 48. ve 72. saatlerde etkili olduğu belirlenmiştir. Çam ağacı yağı ise özellikle yüksek dozlarda (% 50 ve % 100) ve ilerleyen saatlerde (72. saat) etkili bulunmuştur.

Domates güvesi yumurtalarına karşı çam ağacı, limon, fesleğen ve çay ağacı uçucu yağlarının hem daldırma hem de püskürtme uygulamaları ile etkinliği değerlendirilmiştir. Tüm uygulamalarda, kullanılan uçucu yağlar % 100 başarı oranı ile domates güvesi yumurtalarında renk bozulmalarına sebep olmuştur ve yumurtalardan çıkış gözlenmemiştir. Bu sonuçlar, söz konusu uçucu yağların yüksek etkinlik gösterdiğini ve *T. absoluta*'ya karşı güçlü bir biyopestisit alternatifi olduğunu göstermektedir.

Hem sırik hem oturak tipi domateslerde çay ağacı, limon ve fesleğen yağlarının yüksek dozlarda ve her iki uygulama yönteminde de *T. absoluta*'ya karşı oldukça etkili olduğu görülmüştür. Uçucu yağların farklı dozlarda larvalar üzerinde etkili olduğunu, ancak etkinlik derecelerinin yağ türüne ve dozuna göre değiştiiini ortaya koymuştur. Ancak, limon yağının yapraklarda fitotoksiteye neden olması göz önünde bulundurularak kullanım için önerilmemektedir. Bu yağlar, kimyasal pestisitlere alternatif olarak entegre zararlı yönetim programlarında kullanılabilir. Özellikle ay ağacı yağı, fitotoksite riski olmadan yüksek etkinlik göstermesi nedeniyle öne çıkmaktadır. Gelecekte yapılacak çalışmalar, bu uçucu yağların uzun vadeli etkilerini ve tarımsal uygulamalardaki pratik kullanımını daha detaylı olarak incelemelidir.

Sonuç olarak, yapılan tüm istatistiksel analizlere göre;

1. Çalışmada kullanılan tüm uçucu yağların Domates güvesinin larvaları üzerinde öldürücü bir etkisi olmuştur.
2. En etkili olan uçucu yağ; tüm dozlarda ve tüm yöntemlerde limon yağı olarak tespit edilmiş, ancak domates bitkisinin yapraklarında önemli derecede fitotoksite gözlendiği için bu yağın domates bitkisinde önerilmesi mümkün görünmemektedir.
3. am ağacı yağının püskürtme uygulamasında başarısız olduğu gözlenirse de daldırma yönteminde daha başarılı bir sonuç göstermiştir.
4. Reyhan yağı ise hem püskürtme hem de daldırma yönteminde başarılı bulunmuştur.
5. ay ağacı yağının tüm dozlarının daldırma yönteminde *T. absoluta* zerinde en etkili yağ olduğu belirlenmiştir (Fitotoksite olmadığı için). Bu sonuçlara dayanarak çay ağacı uçucu yağının ileride zararlıların mücadelesinde kullanılabilecek alternatif bitkisel kökenli bir yağ olduğu kanısına varılmıştır.
6. Yapılan çalışmada gözlemlerimize göre sırik tipi Kuantum F1 domates çeşidinin yaprakları oturak tipi Hazera 5656 F1 domates çeşidine göre daha ince yapıda olduğu için *T. absoluta* daha çok zarar yapmıştır. Bu sonuçlara dayanarak kullanılan uçucu yağlar sırik tipi domates çeşidine daha etkili olmuştur.



KAYNAKLAR

- Ahmed Doaa M., Mohsen A., El-Deeb M. , Alkhedaide A., El-Tahan A. M. , Metwally E.Sayed M., 2022. The larvicidal effect of neemazal T/S, clove oil and ginger oil on tomato leafminer, *Tuta absoluta* compared to coragen Saudi Journal of Biological Sciences, Volume 29, Issue 3, pages 1447-1455.
- Anonim (2018). <https://www.hortiturkey.com/bitkiyetistiriciligi/domateyetistiriciligi> [Son erişim tarihi: 25.06.2024].
- Anonim (2022). Örtüaltı Entegre Mücadele Teknik Talimatı. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Gıda ve Kontrol Genel Müdürlüğü, Bitki Sağlığı ve Karantina Daire Başkanlığı, <https://www.tarimorman.gov.tr/TAGEM/Belgeler/Entegre/Örtüaltı%20Entegre%20Mücadele%20Teknik%20Talimatı.pdf>, 12-18s.
- Anonim, (2023). Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü (FAO) <http://www.fao.org/faostat/en/data> [Son erişim tarihi: 25.06.2024].
- Anonim, (2023). İstatistiksel Tablolar, Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK), (<https://www.tuik.gov.tr>).
- Birgücü ve ark. (2021), *Tuta absoluta* (Meyrick, 1917) (Lepidoptera: Gelechiidae)’nın Yumurta Bırakma Davranışına Farklı Uçucu Yağların Etkisi, Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Isparta
- Blanton, K. (2023). 8 Potential Health Benefits of Tomatoes, Everyday Health, (<https://www.everydayhealth.com/diet-nutrition/potential-health-benefits-of-tomatoes/>).
- Canbay, A., Bozbek, Ö., Alıcı, H. ve Çakırbay, İ.F., 2009. Erzincan İlinde Domates ve Hıyar Seralarındaki Önemli Zararlı Akar ve Böcek Türlerinin Belirlenmesi. Türkiye III. Bitki Koruma Kongresi Bildirileri, 78 s, Van.
- Chegini S.G., Abbasipour H., Karimi J., Askarianzadeh A., (2018), Toxicity of Shirazi thyme, *Zataria multiflora* essential oil to the tomato leaf miner, *Tuta absoluta* (Lepidoptera: Gelechiidae), Published online by Cambridge University Press:
- Cunha, S. U., Vendramim, D. J., Rocha, C. W., Vieira, C. P. 2005. Potential of *Trichilia pallida* Swartz (Meliaceae) as a source of substances with insecticidal activity against the Tomato leafminer *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae). Neotropical Entomology, 34(4): 667- 673.
- Durmuş, M., Yetkin, Ö., Abed M.M., Haji, E.K., Akçay, K. 2018. Domates Bitkisi, Besin İçeriği ve Sağlık Açısından Değerlendirilmesi. International Journal of Life Sciences and Biotechnology, 1(2): p. 59-74.
- Durmuşoğlu, E., Hatipoğlu, A., Balcı, H. 2011. Bazı bitkisel kökenli insektisitlerin laboratuvar koşullarında *Tuta absoluta* (Meyrick, 1917) (Lepidoptera: Gelechiidae) larvalarına etkileri. Türk. Entomol. Derg., 35 (4): 651- 663.

- Gonçalves-Gervasio, R. C. R., Vendramim, J. D. 2004 . Mode of action of Meliaceae extracts on the *Tuta absoluta* (Meyrick, 1917) (Lepidoptera: Gelechiidae). Arq. Inst. Biol., 71(2): 215-220.
- Gonçalves-Gervasio, R. C. R., Vendramim, J. D. 2007. Bioactivity of aqueous neem seeds extract on the *Tuta absoluta* (Meyrick, 1917) (Lepidoptera: Gelechiidae) in three ways of application. Cienc. Agrotec, 31(1): 28- 34.
- Gurbüz, T. 2001. Sanayi domatesinde farklı sulama yöntemleri ve su düzeylerinin su-verim ilişkileri üzerine etkilerinin incelenmesi. Adnan Menderes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Aydın.
- Hussein N.M., Hussein M.I., Gadel Hak., Shaalan H.S., Hammad M.A., 2015 Effect of two plant extracts and four aromatic oils on *Tuta absoluta* population and productivity of tomato cultivar gold stone, Journal of Plant Protection and Pathology, volume 6, issue 6, page 969-985.
- Işıkber, A. A., Alma, M. H., Kanat, M., Karcı, A. 2006. Fumigant toxicity of essential oils from *Laurus nobilis* and *Rosmarinus officinalis* against all life stages of *Tribolium confusum*. Phytoparasitica, 34:167- 177.
- Kanat M., Alma M.H., 2003. Insecticidal effects of essential oils from various plants against larvae of pine processionary moth (*Thaumetopoea pityocampa* Schiff) (Lepidoptera: Thaumetopoeidae). Pest Manag Sci 60:173–177 DOI: 10.1002/ps.802.
- Keitaa S.M., Vincentb C., Schmita J., Arnasonc J.T., Be ́ langerb A., 2001. Efficacy of essential oil of *Ocimum basilicum* L. And *O. gratissimum* L. applied as an insecticidal fumigant and powder to control *Callosobruchus maculatus* (Fab.) [Coleoptera: Bruchidae]. Journal of Stored Products Research 37 (2001) 339-349.
- Magalhaes, S. T. V., Jham, G. N., Picancão, M. C., Magalhaes, G. 2001. Mortality of second-instar larvae of *Tuta absoluta* produced by the hexane extract of *Lycopersicon hirsutum* f. *glabratum* (PI 134417) leaves. Agricultural and Forest Entomology, 3: 297- 303.
- Maltaş, A. Ş., & Kaplan, M. (2015). Antalya (Merkez İle)’da yetiştirilen örtüaltı güzlük domates bitkilerinin (*Solanum lycopersicum* L.) beslenme durumlarının belirlenmesi. Akdeniz University Journal of the Faculty of Agriculture, 28(1), 33-38.
- Nawrocka, B., 1999. The Bionomics Harmfulness and Control Of The Western Thrips *F. occidentalis* (Pergande) Occurring On Vegetables Grown Under Glass In Poland, Instytut Warzywnictwa (Research Institute of Vegetable Crops RIVC), 102 p, Skierniewice, Poland.
- Öngören,K., Kaya, N. ve Türkmen, Ş., 1977. Ege Bölgesi’nde Domateslerde Zarar Yapan Yeşilkurt (*Heliothis armigera* Hbn.)’un Morfolojisi, Biyoeкологи ve Mücadelesi Üzerinde Araştırmalar. Bitki Koruma Bülteni, 17 (1): 3-28 s.

- Pereyra, P.C. and Sanchez, N.E., 2006. Effect of two solanaceous plants on developmental and population parameters of the tomato leaf miner (*Tuta absoluta* Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae). *Neotropical Entomology*, 35: 671–676 p
- Pooting, R. 2009. Pest Risk Analysis, *Tuta absoluta* Tomato Leaf Miner Mont. Plant Protection Service of The Netherlands, 24pp. www.minlnv.nl.
- Saeidi M., Moharramipour S., Sefidkon F., Aghajanzadeh S., 2011. Insecticidal and repellent activities of *Citrus reticulata*, *Citrus limon* and *Citrus aurantium* essential oils on *Callosobruchus maculatus*. *Integrated Protection of Stored Products IOBC/wprs Bulletin* Vol. 69, 2011 pp. 289-293.
- Silva G., Figueiredo K.G., Alves D.S., Oliveira D.F., Geraldo Humberto Silva G.H., Silva G.T., Oliveira M., Biondi A., Carvalho G.A., 2023, Survival and Demography of the Tomato Borer (*Tuta absoluta*) Exposed to Citrus Essential Oils and Major Compounds, *Agriculture*, 13(3), 538.
- Siqueira, H.A.A., Guedes, R.N.C. and Picanco, M.C. 2000. Insecticide resistance in populations of *Tuta absoluta* (Lep.: Gelechiidae). *Agricultural and Forest Entomology*, 2: 147–153 p.
- Şenel, M. (2013). Bazı bitkisel ekstraktların *Tuta absoluta* (Meyrick, 1917) (Lepidoptera: Gelechiidae)'nın farklı biyolojik dönemlerine etkisi Master's thesis, Adnan Menderes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Şimşek, Ş., Gökçe, A., & Hassan, E. (2022). Evaluation of tea tree oil formulations contact and stomach toxicity against the Egyptian cotton leafworm, *Spodoptera littoralis* (Boisduval, 1883) (Lepidoptera: Noctuidae). *Turkish Journal of Zoology*, 46(6), 467-476.
- Trindade, R. C. P., Marques, I. M. R., Xavier, H. S., Oliveira, J. V. 2000. Neem seed kernel extract and the tomato leafminer egg and larvae mortality. *Scientia Agricola*, 57(3): 407- 413.
- Vendramim, J. D., Thomazini, A. P. B. W. 2001. *Tuta absoluta* (Meyrick) on tomato cultivars treated with aqueous extracts of *Trichilia pallida* Swartz. *Scientia Agricola*, 58(3): 607- 611.
- Yarou B.B., Bawin T., Boullis A., Heukin S., Lognay G., Verheggen F.J., 2018, Oviposition deterrent activity of basil plants and their essentials oils against *Tuta absoluta* (Lepidoptera: Gelechiidae), *Environmental Science and Pollution Research*, volume 25, pages 29880-29888.
- Yaşarakıncı, N. ve Hıncal, P., 1997. İzmir’de Örtüaltında Yetiştirilen Domates, Hıyar, Biber ve Marulda Bulunan Zararlı ve Yararlı Türler ile Bunların Popülasyon yoğunlukları Üzerinde Araştırmalar. *Bitki Koruma Bülteni*, 37 (1–2): 79-89 s.
- Yılmaz C., Özer H., 2022. Organik ve Geleneksel Yetiştirme Tekniklerinin Domatese Etkileri. e-ISSN:1308-8769, *Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi*, 37(1):23-36.



ÖZGEÇMİŞ

Esma SATI, liseyi Seyhan Rotary Anadolu Lisesi'nde tamamladı. 2016 yılında kazandığı Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Ziraat Mühendisliği Bitki Koruma bölümüne başlayıp, 2021 yılında mezun oldu. Yine aynı yıl Çukurova Üniversitesi Bitki Koruma Bölümü Entomoloji Anabilim Dalında yüksek lisans eğitimine başladı ve halen devam etmektedir.

