

GİRESUN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

BİYOLOJİ ANABİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS TEZİ

TIBBİ VEYA AROMATİK AÇIDAN DEĞERLİ ÇEŞİTLİ BİTKİ TÜRLERİNİN,
EPHESTIA KUEHNIELLA ÜZERİNE ANTİFEEDANT ETKİLERİNİN BELİRLENMESİ

AYŞE GÜL AKTAŞ

HAZİRAN

2016

Onay Sayfası

Fen Bilimleri Enstitü Müdürünün onayı.

.../.../.....

Doç. Dr. Mustafa Serkan SOYLU

Müdür

Bu tezin Yüksek Lisans tezi olarak Biyoloji Anabilim Dalı standartlarına uygun olduğunu onaylarım.

Prof. Dr. İhsan AKYURT

Anabilim Dalı Başkanı

Bu semineri okuduğumu ve Yüksek Lisans tezi olarak bütün gerekliliklerini yerine getirdiğini onaylarız.

Yrd. Doç. Dr. Hilal BAKİ

Ortak Danışman

Doç. Dr. Zafer TÜRKMEN

Danışman

Jüri Üyeleri

Doç. Dr. Zafer TÜRKMEN

Doç. Dr. Kadir KINALIOĞLU

Yrd. Doç. Dr. Hilal BAKİ

Doç. Dr. Kültiğın ÇAVUŞOĞLU

Yrd. Doç. Dr. Oğuzhan YANAR

ÖZET

TIBBİ VEYA AROMATİK AÇIDAN DEĞERLİ ÇEŞİTLİ BİTKİ TÜRLERİNİN,
EPHESTIA KUEHNIELLA ÜZERİNE ANTİFEEDANT ETKİLERİNİN BELİRLENMESİ

AKTAŞ, Ayşe Gül

Giresun Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Biyoloji Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi

Danışman: Doç. Dr. Zafer TÜRKMEN

Ortak Danışman: Yrd. Doç. Dr. Hilal BAKİ

Haziran 2016, 45 Sayfa

Bu çalışmada, Erzincan'da yetişen ve ülkemiz için endemik olan *Tanacetum heterotomum* (BORNM.) GRIERSON, *Tanacetum alyssifolium* (BORNM.) GRIERSON , *Ferulago longistylis* BOISS. ve *Ferulago glareosa* Kandemir&Hedge bitkilerinden elde edilen kloroform, hekzan ve su özütlerinin *Ephestia kuehniella* Zeller.'ya karşı beslenmeyi durdurucu (antifeedant) etkisi araştırılmıştır.

Uygulanan antifeedant test, bitki özütlerinin *Ephestia kuehniella* Z. larvalarının beslenmeleri üzerine etkilerini belirlemek için yapılan çalışmadır. Ekstraktların kloroform, hekzan ve su özütlerinden 4 farklı doz (50, 100, 250 ve 500 ppm) hazırlanarak *E.kuehniella* larvalarına ayrı ayrı uygulanmıştır. 24 saat sonunda larvaların antifeedant sonuçlarına bakılmıştır.

Çalışmada kullanılan bitkilerin su, kloroform ve hekzan özütlerinin *E. kuehniella* larvaları üzerinde istatistiksel açıdan önemli etkilere neden olduğu belirlenmiştir. Su özütü derişimlerinin artışı ile birlikte *F. glareosa* ve *T. heterotomum*'un beslenmeyi engellediği, *F. longistylis* ve *T. alyssifolium* türlerinin ise beslenmeyi teşvik ettiği tespit edilmiştir. *F. glareosa*, *T. heterotomum* ve *T. alyssifolium*'un kloroform özütlerinin beslenmeyi engellediği, *F. longistylis* türünün ise beslenmeye etkisinin kontrole aynı değerlerde olduğu tespit

edilmiştir. *F. longistylis*'in, *T. heterotomu*'un ve *T. alyssifolium*'un 250 ve 500 ppm'lik hekzan özütü derişimlerinin güçlü antifeedant etkiye sahip olduğu gözlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: *Tanacetum heterotomum*, *Tanacetum alyssifolium*, *Ferulago longistylis*, *Ferulago glareosa*, *Ephestia kuehniella*, Antifeedant.



ABSTRACT

DETERMINATION OF ANTIFEEDANT EFFECTS OF SOME VALUABLE MEDICAL OR AROMATIC PLANT SPECIES AGAINST *EPHESTIA KUEHNIELLA*

AKTAŞ, Ayşe Gül

University of Giresun

Graduate School of Natural and Applied Sciences

Department of Biology, Master Thesis

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Zafer TÜRKMEN

Co-Supervisor: Assist. Prof. Dr. Hilal BAKİ

June 2016, 45 pages

In this study, antifeedant effect of chloroform, hexane and water extracts against *Ephestia kuehniella* Zeller. was investigated. Chloroform, hexane and water extracts are obtained from *Tanacetum heterotumum* (BORNM.) GRIERSON, *Tanacetum alyssifolium* (BORNM.) GRIERSON, *Ferulago longistylis* BOISS. and *Ferulago glareosa* Kandemir&Hedge which grow in Erzincan and endemic for our country.

Antifeedant test is a study to determine the effects on *Ephestia kuehniella* Z. larvae. Chloroform, hexane and water extracts were prepared in 4 different doses (50, 100, 200 and 500 ppm) and applied to *E. kuehniella* larvae in flour separately. After 24 hours, results showed the larvae to be antifeedant.

The water, chloroform and hexan extracts of the plants used in the study were determined to have significant statistical effects on the *E. kuehniella* larva. With an increase of the water extract concentrations, *F. glareosa* and *T. heterotomum* were observed to have antifeedant

effects and the *F. longistylis* and *T. alyssifolium* species encourage feeding. *F. glareosa*, *T. heterotomum* and *T. alyssifolium* extracts were determined to be antifeedant whereas the *F. longistylis* affects feeding along the same values with control. 250 and 500 ppm hexan extract concentrations of the *F. longistylis*, *T. heterotomum* and *T. alyssifolium* were seen to have strong antifeedant effects.

Key Words: *Tanacetum heterotomum*, *Tanacetum alyssifolium*, *Ferulago longistylis*, *Ferulago glareosa*, *Ephestia kuehniella*, Antifeedant.



TEŞEKKÜR

Çalıőmalarım sırasında bilimsel katkıları ile beni aydınlatan, yakın ilgi ve yardımlarını esirgemeyen sayın hocam Doç. Dr. Zafer TÜRKMEN ve Yrd. Doç. Dr. Hilal BAKİ'ye teşekkürü bir borç bilirim.

Labaratuvar çalıőmalarım boyunca desteğini ve yardımını esirgemeyen değerli hocam Yrd. Doç. Dr. Ersan BEKTAŐ'a en içten teşekkürlerimi sunarım.

Çalıőmam sırasında antifeedant test aőamasında bilgilerini esirgemeyen Arő Gör. Çağrı BEKİRCAN'a ve *E.kuehniella* larvalarını bulma aőamasında yardımcı olan Yrd. Doç. Dr. Hilal TUNCA'ya teşekkür ederim.

Lisansüstü eğitimimde büyük sabır göstererek beni destekleyen aileme ve yakın arkadaşlarım olan Selin HOŐGÖR ve Bekir BAYAR'a teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

ÖZET	I
ABSTRACT	III
TEŞEKKÜR	V
İÇİNDEKİLER	VI
TABLolar DİZİNİ	VIII
ŞEKİLLER DİZİNİ	IX
KISALTMALAR	XI
1. GİRİŞ	1
1.1. Asteraceae Familyası Hakkında Genel Bilgiler.....	4
1.2. <i>Tanacetum heterotomum</i> BORNH. GRIERSON (Soluk pireotu).....	6
1.2.1. <i>Tanacetum heterotomum</i> Sistematığı.....	6
1.2.2. <i>Tanacetum heterotomum</i> 'un Türkiye'de dağılımı.....	6
1.3. <i>Tanacetum alyssifolium</i> BORNH. GRIERSON (İliç papatyası).....	8
1.3.1. <i>Tanacetum alyssifolium</i> Sistematığı.....	8
1.3.2. <i>Tanacetum alyssifolium</i> 'un Türkiye'de Dağılımı.....	8
1.4. Apiaceae Familyası Hakkında Genel Bilgiler.....	10
1.5. <i>Ferulago glareosa</i> Kandemir&Hedge (Sürek kişnişi).....	12
1.5.1. <i>Ferulago glareosa</i> Kandemir&Hedge Sistematığı.....	12
1.5.2. <i>Ferulago glareosa</i> 'nın Türkiye'de Dağılımı.....	12
1.6. <i>Ferulago longistylis</i> BOISS. (Dişi kişniş).....	14
1.6.1. <i>Ferulago longistylis</i> Sistematığı.....	14

1.6.2. <i>Ferulago longistylis</i> 'in Türkiye'de Dağılımı.....	14
1.7. Ülkemizde Yaygın Olarak Görülen Depo Zararlıları.....	16
1.8. <i>Ephestia kuehniella</i> Zeller (Un güvesi, Değirmen güvesi).....	18
1.8.1. <i>Ephestia kuehniella</i> Zeller Sistematığı.....	19
1.8.2. Morfolojisi ve Biyolojisi.....	19
1.8.3. Konukçuları ve Yayılışı.....	20
1.8.4. Zarar Şekli ve Ekonomik Önemi.....	21
1.8.5.Mevcut Mücadele Yöntemleri.....	22
2. MATERYAL VE METOT	23
2.1. Bitkilerin Elde Edilmesi	23
2.2. Böceklerin Elde Edilmesi	23
2.3. Bitkilerin Kurutulması ve Özütleme İşlemleri	23
2.4. Antifeedant Test	24
2.5. İstatistiksel Analizler.....	24
3. ARAŞTIRMA BULGULARI	25
4. TARTIŞMA VE SONUÇ.....	37
KAYNAK.....	41
ÖZGEÇMİŞ.....	45

TABLolar DİZİNİ

Tablo 1.1. Türkiye’de bulunan bazı endemik Tanacetum taksonlarının yayılışı.....	5
Tablo 1.2. Türkiye’de bulunan bazı endemik Ferulago taksonlarının yayılışı.....	11
Tablo 1.3. Ülkemizde depolanmış ürünlerde sıklıkla karşılaşılan zararlı türler.....	16
Tablo 1.4. <i>F.glareosa</i> , <i>F.longistylis</i> , <i>T.heterotomum</i> ve <i>T.alyssifolium</i> bitkilerinin su özütlerinin tüm dozlardaki tüketim miktarlarının dağılımı.....	26
Tablo 1.5. <i>F.glareosa</i> , <i>F.longistylis</i> , <i>T.heterotomum</i> ve <i>T.alyssifolium</i> bitkilerinin kloroform özütlerinin tüketim miktarları.....	31
Tablo 1.6. <i>F.glareosa</i> , <i>F.longistylis</i> , <i>T.heterotomum</i> ve <i>T.alyssifolium</i> bitkilerinin hekzan özütlerinin tüketim miktarları.....	34

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1. <i>Tanacetum heterotomum</i> 'un Türkiye'de dağılımı.....	6
Şekil 2. <i>Tanacetum heterotomum</i> (BORNM.) GRIERSON.....	7
Şekil 3. <i>Tanacetum heterotomum</i> (BORNM.) GRIERSON.....	7
Şekil 4. <i>Tanacetum alyssifolium</i> 'un Türkiye'de dağılımı.....	8
Şekil 5. <i>Tanacetum alyssifolium</i> (BORNM.) GRIERSON.....	9
Şekil 6. <i>Ferulago glareosa</i> 'nın Türkiye'de dağılımı.....	12
Şekil 7. <i>Ferulago glareosa</i> Kandemir & Hedge.....	13
Şekil 8. <i>Ferulago longistylis</i> 'in Türkiye'de dağılımı.....	14
Şekil 9. <i>Ferulago longistylis</i> BOISS.....	15
Şekil 10. <i>Ferulago longistylis</i> BOISS.....	15
Şekil 11. <i>Ephestia kuehniella</i> ergin ve larvası.....	18
Şekil 12. <i>Ephestia kuehniella</i> erginleri.....	20
Şekil 13. <i>Ephestia kuehniella</i> larvalarının besin içerisinde ördüğü ağ.....	21
Şekil 14. <i>F.glareosa</i> , <i>F.longistylis</i> , <i>T.heterotomum</i> ve <i>T.alyssifolium</i> bitkilerinin su özütlerinin tüm dozlardaki (50, 100, 250 ve 500) tüketim miktarları grafiği.....	25
Şekil 15. <i>F.glareosa</i> 'nın <i>Ephestia kuehniella</i> larvasının su özütlerinin derişim miktarlarının (50, 100, 250 ve 500 ppm) petrillerdeki unlara uygulanması.....	27
Şekil 16. <i>F.longistylis</i> 'in <i>Ephestia kuehniella</i> larvasının su özütlerinin derişim miktarlarının (50, 100, 250 ve 500 ppm) petrillerdeki unlara uygulanması.....	28
Şekil 17. <i>T.heterotomum</i> 'un <i>Ephestia kuehniella</i> larvasının su özütlerinin derişim miktarlarının (50, 100, 250 ve 500 ppm) petrillerdeki unlara uygulanması.....	29
Şekil 18. <i>Tanacetum alyssifolium</i> 'un <i>Ephestia kuehniella</i> larvasının su özütlerinin derişim miktarlarının (50, 100, 250 ve 500 ppm) petrillerdeki unlara uygulanması.....	30

Şekil 19. *F.glareosa*, *F.longistylis*, *T.heterotomum* ve *T.alyssifolium* bitkilerinin kloroform özütlerinin tüm dozlardaki (50, 100, 250 ve 500) tüketim miktarları grafiği.....30

Şekil 20. *Ephestia kuehniella* larvasının kloroform özütlerinin derişim miktarlarının (50, 100, 250 ve 500 ppm) petrilere uygulanması.....32

Şekil 21. *F.glareosa*, *F.longistylis*, *T.heterotomum* ve *T.alyssifolium* bitkilerinin hekzan özütlerinin tüm dozlardaki (50, 100, 250 ve 500) tüketim miktarları grafiği.....33

Şekil 22. *F.longistylis*'in *Ephestia kuehniella* larvasının su özütlerinin derişim miktarlarının (50, 100, 250 ve 500 ppm) petrilere uygulanması.....35

Şekil 23. *T.heterotomum*'un *Ephestia kuehniella* larvasının hekzan özütlerinin derişim miktarlarının (50, 100, 250 ve 500 ppm) petrilere uygulanması.....36



KISALTMALAR

Gr	Gram
km ²	Kilometrekare
m	Metre
μL	Mikrolitre
ml	Mililitre
Mm	Milimetre
Ppm	Milyonda bir
cm ²	<i>Santimetre</i>
°C	Santigrat
Vb	Ve benzeri
Yy	Yüzyıl
%	Yüzde

1.GİRİŞ

Bitki ekstraktlarının zararlı böcekler ile mücadelede kullanımı yaklaşık 2000 yıllık geçmişe sahiptir. Anadolu'da insanlar *Tanacetum* türlerini böcekleri uzaklaştırmak için kurutup toz haline getirdikten sonra oda duvarlarına serpip zararlılar ile mücadelede kullandıkları bilinmektedir (1). Eski Roma'da insektisit özelliği içeren zeytinyağı ve hellobore bitkilerinin kullanımı ile bu konuda ki ilk uygulamaların temelleri atılmıştır (2). İnsektisit, hayvanların, bitkilerin ve cansız cisimlerin üzerinde yaşayan parazitleri öldürmek amacıyla kullanılan ilaçlara denir (3). Yine eski tarihlerden günümüze kadar *Tripterygium wilfordii* (Thunder god sarmaşığı) ve *Derris* türlerinin ekstraktları Çinliler tarafından yüzyıllar boyu insektisit olarak kullanılmıştır. *Sabadilla*'nın insektisit özelliği 16.yy da belirlenmiş, Ülkemizde de üretilen ve benzer özelliklerinden dolayı kullanılan tütünün insektisit olarak Fransa'da 1690 yılından önce kullanıldığı kaydedilmektedir (2).

Zararlılar ile mücadelede kimyasal ilaçların kullanımı II. dünya savaşından sonra hızlı bir şekilde artış göstermiştir (2). İnsektisitler; etkilerini hızlı göstermeleri, probleme hemen çözüm getirebilmeleri, kullanımlarının kolay olması nedeni ile çoğu tarımsal aktivite yanında, diğer zararlılara karşı da kullanım olarak yaygınlaşmıştır (4). Ancak bunun gibi avantajları olmasına rağmen önemli düzeyde dezavantajları da bulunmaktadır. Kullanım sıklığının çok fazla artması bazı problemleri beraberinde getirmektedir. Çok fazla kullanım çevreye ve hedef olmayan canlılarda olumsuz etki doğurur. Ayrıca zararlıların yeniden ortaya çıkması sonucunda insektisit direnci kazanımı ve daha fazla kullanıma sebep olurlar. İnsektisitlerin bir diğer dezavantajı ise kullanıcılar üzerinde yarattığı risktir. Çoğu insektisit yüksek miktarda toksik olup, uygun koşullarda kullanılmadığında insanlar üzerinde hasara veya ölüme neden olabilirler (5). İnsektisitler kullanıldıkları alanda bulunan bitkilerin çimlenmesi, üremesi ve vejetasyonunda da olumsuz etkiler gösterir. Bazen bitkilerin belirli doku kısımlarında, özellikle yaprak ve sürgünlerinde lekeler halinde renk değişimlerine sebep olurlar. Bazen tüm bitkinin öldüğü de görülür (6). Daha sonra kimyasal ilaçların olumsuz etkilerinin görülmesi, zararlıların bu maddelere direnç geliştirmeye başlaması ve genellikle kimyasal ilaçların çevreyi kirletmesi gibi birçok olumsuz etkilerinin meydana gelmesi ile birlikte zararlılar ile mücadelede kimyasal bileşiklere alternatif yöntemin bulunması zorunlu hale gelmiştir. Bu konuda ki çalışmalarda bitkiler üzerinde yoğunlaşmıştır (2).

Gelişmiş ülkelerde 1930-1940 yıllarında çeşitli insektisitlerin keşfinden önce tarımsal zararlılarla mücadele için bitkisel kökenli insektisitlerin kullanımı önemli yer tutmuştur.

Bitkisel kökenli doğal insektisitlerin bir kısmı doğrudan öldürücü olarak kullanılırken bir kısmı da öldürücü olarak veya ayrı olarak uzaklaştırıcı, beslenmeyi engelleyici vb. olarak kullanılmaktadır (7).

Tahıl ve kurutulmuş meyve gibi ürünlerin dünya üretim ve ihracatında ülkemiz önemli bir yere sahiptir (8). Üretimden tüketim aşamasına gelene kadar ürünün uygun koşullarda saklanması önemlidir. Tarımsal ürünlerin hasattan tüketim aşamasına gelene kadar kayıp oranının en az düzeyde kayıpla korunması zorunludur (9). Türkiye'nin ihracatta ki tarımsal ürünleri fındık, tahıl, kuru meyve, tütün ve baklagillerdir. İç tüketim ve dış satımda büyük öneme sahip olan bu ürünler depolanır ve hasat öncesi veya hasattan sonra depolanan ürünlerde görülen zararlılar önemli derecede kalite yönünden zarar yapmaktadır. Bu zararlara neden olan böceklerin arasında un güvesi olarak da bilinen *Ephestia kuehniella* Zeller (Lepidoptera: Prelidae) önemli yer tutar (10). Ülkemizde Ankara'daki büyük un fabrikalarında yapılan bir araştırmaya göre un güvesi %61,5 oranla diğer depo zararlıları arasında ilk sırada yer almaktadır. Kayıp oranı ise %16'dır. Un güvesi Ege bölgesinde %5 orandadır ve en fazla kayıp oluşturan depo zararlısıdır (11).

Depolanmış ürünlerde hayvansal kökenli organizmaların neden olduğu kayıplar yıllık ortalama %10 olarak bilinmektedir. Zararlı bulaştığı üründe doğrudan ve dolaylı yoldan zarar verir. Bulaştığı üründe beslenme sonucu ağırlık kaybına, tohumluk özelliğinin düşmesine, kalite ve besin değerlerinde olumsuz değişimlere yol açarlar ve ticari değer kaybına neden olurlar (9).

Tarımsal ürünün ve gıdanın depolanmış ürün zararlılarından korunması üretici, işletme ve ihracatçılar için büyük öneme sahiptir. Bilindiği üzere ülkemizde depolarda zararlılara karşı en fazla pestisit kullanılmaktadır (8). Günümüzde kullanılan çoğu pestisit kalıcıdır ve toprak, bitki, hayvansal doku, gıdalarda uzun zaman kalabilmektedir (3). Depo zararlılarının korunmasında dünyada ve ülkemizde çok kullanılan yöntemlerden biri de fümigasyondur. Fümigasyon böceklerin yumurta, ergin, pupa ve larva dönemlerini ve nematod, mantar, bakteri gibi zararlı etmenleri öldürmek için kapalı bir ortamda gaz halinde ki kimyasal bir maddeyi vererek belirli süre uygulama işlemine denir. Fümigasyon işleminde kullanılan kimyasallara da fümigant denir. Fümigasyonda ilk olarak sürekli gaz konsantrasyonlarının ölçülmesi ve çıkan sonuçlara göre işlemin yürütülmesi gerekmektedir. Fakat ülkemizde bu işlemlerin yapılması sırasında ki eksiklikler yüzünden fümigantın etkisi tam olarak tespit edilememektedir (6).

Ülkemizde 1998 yılı hasat sonrası uygulamasında yaklaşık olarak 297 ton pestisit kullanıldığı bilinmektedir. Kullanılan pestisitlerin kalıcı insektisitler (255 ton)'den 20 tonu boş depo ilaçlamalarında uygulanırken 235 tonu ise ürüne uygulanmıştır. Bu dönemde fümigantlardan metil bromit (Mbr) kullanımı yaklaşık olarak 40 tonu bulmuştur ve depolarda kullanılan çoğu pestisite karşı zararlıların direnç kazandığı bilinmektedir (8).

Sonuç olarak kimyasalların depolarda kullanılması ile; pestisit kalıntısı, zararlılarda direnç gelişimi ve uygulayıcılarda zehirlenme olayları gibi olumsuz koşullar ortaya çıkmaktadır. Bu sebeplerden dolayı da depo zararlılarına karşı kimyasal maddelerin kullanımı yerine bitki ekstraktlarının kullanımı sağlık açısından daha doğru bir yöntem olarak öne çıkmaktadır. Günümüzde birçok ülkede, bitki ekstraktlarının tarımsal üretimde kayıplara neden olan zararlılara karşı kullanımı ile ilgili araştırmalar her geçen gün devam etmektedir. Yapılan çalışmalarda özellikle Lamiaceae, Apiaceae ve Asteraceae familyalarına ait bitki türlerinin zararlılar üzerinde etkili olduğu görülmüştür (12). Bu familyalardan Apiaceae ve Asteraceae familyaları Türkiye'de oldukça yüksek tür sayısı ve geniş yayılış alanı ile öne çıkmaktadır. Ayrıca ülkemiz, bu familyalara ait bir çok endemik türü de barındırmaktadır.

Bu sebeplerden dolayı, bu yüksek lisans tezinde Apiaceae familyasına ait endemik olan *Ferulago longistylis* BOISS. ve *Ferulago glareosa* Kandemir&Hedge, Asteraceae familyasına ait endemik *Tanacetum heterotomum* (BORNM.) GRIERSON ve *Tanacetum alyssifolium* (BORNM.) GRIERSON türlerinin Lepidoptera takımına ait önemli depo zararlısı olan *Ephestia kuehniella* Zeller (un güvesi)'ya karşı antifeedant etkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

1.1. Asteraceae Familyası Hakkında Genel Bilgiler

Türkiye, endemik bitkiler bakımından dünyanın en zengin ülkeleri arasındadır. Avrupa 2750 adet endemik türe sahipken, ülkemizde yer alan 12.000 bitki türünün 3000'den fazlası endemiktir. Bu da demek oluyor ki ülkemizde gördüğümüz her dört bitkiden biri sadece bu topraklarda yetişmektedir. Endemik bitki türleri açısından Türkiye'nin en zengin familyası Asteraceae'dir (13). Asteraceae familyası hammadde kaynakları, gıda bitkileri, medikal ve ilaç bitkileri, körpe ve sulu bitkileri, yabancı zararlı otları ve zehirli bitkileri içermektedir. Bu nedenle ekonomiye büyük katkısı bulunmaktadır. Bazı türleri ilaç sanayinde de kullanılır. Birçok türü süs bitkisi olarak da yetiştirilmektedir. Dünyada geniş yayılış göstermektedir.

Asteraceae familyası dünyada 1100 cins ve yaklaşık 25.000 tür ile yayılış göstermektedir (14).

Asteraceae familyasında Türkiye florasına ait toplam 1209 tür kaydedilmiş olup tür sayısı bakımından ilk sıradadır. Bu türlerin 447 tanesi endemiktir ve familyanın 134 cinsi bulunmaktadır (13). Tanacetum cinside bu familyaya aittir ve yaklaşık 80 türü bulunmaktadır (15). Bunlardan endemik olanları Tablo 1.1’de verilmiştir.



Tablo 1.1. Türkiye’de bulunan bazı endemik *Tanacetum* taksonlarının yayılışı (16)

	ENDEMİK TAKSONLAR	YAYILIŞ
1	<i>Tanacetum albiannosum</i>	Erzincan, Sivas, Giresun
2	<i>Tanacetum mucroniferum</i>	Ardahan, Ağrı, Erzincan, Muş, Tunceli
3	<i>Tanacetum munzurdaghensis</i>	Tunceli
4	<i>Tanacetum praeteritum</i>	Antalya, Burdur, Muğla
5	<i>Tanacetum zahlbruckneri</i>	Hakkari, Bitlis, Erzincan, Trabzon, Van
6	<i>Tanacetum heterotomum</i>	Elazığ, Erzincan, Sivas
7	<i>Tanacetum oxystegium</i>	Erzurum
8	<i>Tanacetum alyssifolium</i>	Erzincan
9	<i>Tanacetum cappadocicum</i>	Erzincan, Tunceli
10	<i>Tanacetum nitens</i>	Adana, Gaziantep, Bitlis, Elazığ, Erzincan, Gümüşhane, İçel, Sivas, Van, Bayburt
11	<i>Tanacetum eginense</i>	Erzincan, Malatya
12	<i>Tanacetum oltense</i>	Erzurum
13	<i>Tanacetum germanicopolitanum</i>	Çankırı
14	<i>Tanacetum haussknechtii</i>	Sivas, Tokat
15	<i>Tanacetum cadmeum</i>	Adana, Antalya, Denizli, Isparta, İçel, Konya
16	<i>Tanacetum densum</i>	Adana, Osmaniye, Erzincan, Kayseri, Malatya, Kahramanmaraş
17	<i>Tanacetum argenteum</i>	Adana, Gaziantep, Adıyaman, Antalya, Isparta, Kayseri, Malatya, Sivas
18	<i>Tanacetum depauperatum</i>	Adana, Hatay
19	<i>Tanacetum haradjanii</i>	Adana, Osmaniye

1.2. *Tanacetum heterotomum* BORNM. GRIERSON (Soluk pireotu)

1.2.1. *Tanacetum heterotomum* Sistematığı

Kingdom : Plantae

Subkingdom : Tracheobionta

Division : Magnoliophyta

Class : Magnoliopsida

Subclass : Asteridae

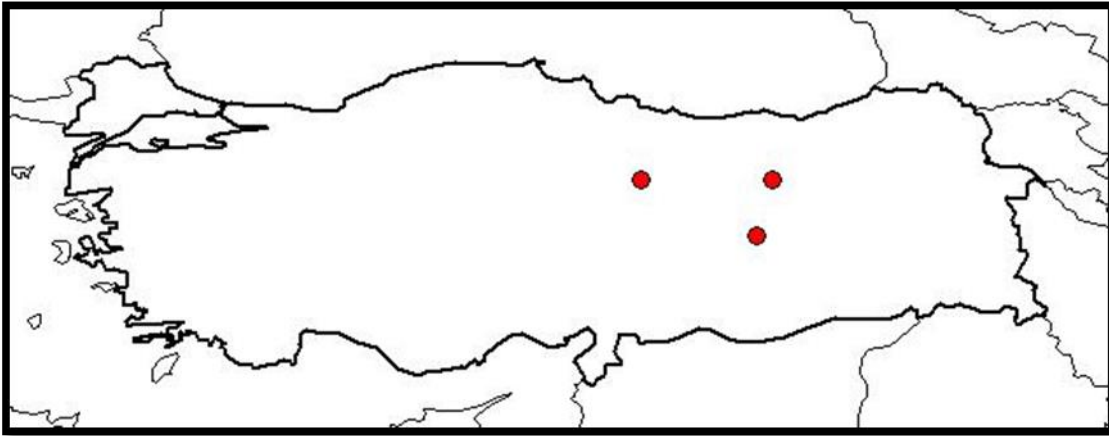
Order : Asterales

Family : Asteraceae

Genus : *Tanacetum*

Species : *Tanacetum heterotomum* (BORNM.) GRIERSON (16)

1.2.2. *Tanacetum heterotomum*'un Türkiye'de Dağılımı



Şekil 1. *Tanacetum heterotomum*'un Türkiye'de dağılımı (16)

Türkiye'de Doğu Anadolu Bölgesinde Elazığ, Erzincan ve Sivas illerinde yayılış göstermektedir. Çok yıllık bir bitkidir ve endemiktir. Mayıs-Haziran ayları çiçeklenme zamanlarıdır (16).



Şekil 2. *Tanacetum heterotomum* (BORNM.) GRIERSON (17)



Şekil 3. *Tanacetum heterotomum* (BORNM.) GRIERSON (17)

1.3. *Tanacetum alyssifolium* BORNM. GRIERSON (İliç papatyası)

1.3.1. *Tanacetum alyssifolium* Sistematığı

Kingdom : Plantae

Subkingdom : Tracheobionta

Division : Magnoliophyta

Class : Magnoliopsida

Subclass : Asteridae

Order : Asterales

Family : Asteraceae

Genus : *Tanacetum*

Species : *Tanacetum alyssifolium* (BORNM.) GRIERSON (16)

1.3.2. *Tanacetum alyssifolium*'un Türkiye'de Dağılımı



Şekil 4. *Tanacetum alyssifolium*'un Türkiye'de dağılımı (16)

Türkiye'de Doğu Anadolu Bölgesinde sadece Erzincan'ın İliç ilçesinde yayılış göstermektedir. Çok yıllık bitkidir ve endemiktir. Haziran ve Temmuz ayları çiçeklenme

zamanıdır. Kireçtaşı uçurumlar ve kayalarda yetişmektedir. Tür, jipsli alanlarda parçalanmış, küçük gruplar halinde yayılış göstermektedir. Habitatu bulunduğu toprakların yağmurda kolaylıkla çözünmesiyle oluşan doğal erozyonla gittikçe küçülmektedir. Populasyonlar ciddi şekilde parçalanmış olup, alanda ki dağılım süreklilik göstermemektedir (16-18).



Şekil 5. *Tanacetum alyssifolium* (BORNM.) GRIERSON (17)

1.4. Apiaceae Familyası Hakkında Genel Bilgiler

Apiaceae familyası Türkiye’de bulunan sekizinci büyük familyadır. Endemik türlerinin 37 tanesi tehlike altında olmakla beraber Türkiye’deki endemizm oranı %33’tür (19). 16. yy. sonlarında botanikçiler tarafından ilk çiçekli bitki ailesi olduğu tahmin edilen Apiaceae familyasının tüm dünyaya yayılmış olup daha fazla Kuzey ılıman kuşakta bulunmaktadır (20-21). Türlerin %80’ini kapsayan Apiaceae familyası hariç bu takımda bulunan bitkilerin çoğu ağaç yada çalıdır. Apiaceae familyasında Yaklaşık olarak 600 civarında cins ve 3000’den fazla tür içermektedir (21-22).

Apiaceae familyasında baldıran (*Conium maculatum* L.), su baldıranı (*Cicuta maculate* L.) ve bodur baldıran (*Aethusa cynapium*L.) gibi zehirli türler bulunmakla beraber havuç (*Daucus carota* L.), maydanoz (*Petroselinium crispum* Mill.), kimyon (*Cuminum cyminum* L.), keraviye (*Carum carci* L.), kereviz (*Apium graveolens* L.), rezene (*Foeniculum vulgare* Mill.), dereotu (*Anethum graveolens* L.), kişniş (*Coriandrum sativum* L.), anason (*Pimpinella anisum* L.), kefe kimyonu (*Laser trilobum* Borkh.), şeytanti (*Ferula assafoetida* L.) gibi şifalı bitki, baharat ve yiyecek olarak kullanılan kültürleri yapılan ve ekonomik değeri olan birçok aromatik bitkinin bulunduğu bir familyadır (21). Akdeniz, Doğu Anadolu Bölgesi ve Güneydoğu Anadolu Bölgesinde yoğun olarak bulunmaktadır. Meyve, yaprak, kök veya tüm bitki uçucu yağ taşıyabilmektedir. Bu familyada bulunan birçok bitki biyolojik aktiviteye sahiptir. Bazı türler yemeklerde baharat olarak kullanıldığı için ekimleri yapılmaktadır (20).

Apiaceae familyasında bulunan *Ferulago* cinsi dünyada 49 tür ile temsil edilir. Bu türlerden 32 tanesi ülkemizde yetişmektedir ve 17 tanesi endemiktir (23).

Tablo 1.2. Türkiye’de bulunan bazı endemik *Ferulago* taksonlarının yayılışı (16)

	ENDEMİK TAKSONLAR	YAYILIŞ
1	<i>Ferulago latiloba</i>	Artvin
2	<i>Ferulago sandrasica</i>	Muğla
3	<i>Ferulago humilis</i>	Aydın, Çanakkale, İzmir, Manisa, Muğla
4	<i>Ferulago macrosciadia</i>	Balıkesir, Bilecik, Bursa, Kütahya, Manisa, Uşak
5	<i>Ferulago isaurica</i>	Antalya
6	<i>Ferulago pauciradiata</i>	Kastamonu, Ankara, Çanakkale, Erzincan, Erzurum, Gümüşhane, İçel, Kayseri, Malatya, K.Maraş
7	<i>Ferulago aucheri</i>	Afyonkarahisar, Burdur, Denizli, İzmir, Konya, Manisa, Uşak, Karaman
8	<i>Ferulago longistylis</i>	Erzincan, Malatya
9	<i>Ferulago platycarpa</i>	Gaziantep, Kastamonu, Amasya, Erzincan, Erzurum, Kayseri, Konya, Sivas, Tokat, Bayburt
10	<i>Ferulago thirkeana</i>	İstanbul, Karabük, Kocaeli, Samsun
11	<i>Ferulago mughlae</i>	Muğla
12	<i>Ferulago silaifolia</i>	Bursa
13	<i>Ferulago blancheana</i>	Kahramanmaraş
14	<i>Ferulago pachyloba</i>	İçel, Niğde
15	<i>Ferulago bracteata</i>	Adıyaman
16	<i>Ferulago antiochia</i>	Hatay
17	<i>Ferulago trojana</i>	Çanakkale

1.5. *Ferulago glareosa* Kandemir&Hedge (Sürek kişnişi)

1.5.1. *Ferulago glareosa* Kandemir&HedgeSistematığı

Kingdom : Plantae

Division : Tracheophyta

Class : Magnoliopsida

Order : Apiales

Family : Apiaceae

Genus : *Ferulago*

Species : *Ferulago glareosa* Kandemir & Hedge (18)

1.5.2. *Ferulago glareosa* 'nın Türkiye'de Dağılımı



Şekil 6. *Ferulago glareosa*'nın Türkiye'de dağılımı (16)

Türkiye'de Doğu Anadolu Bölgesinde Erzincan ilinde yayılış göstermektedir. Endemik bir bitkidir. Türün popülasyon yoğunluğu düşüktür ve genç toprak altında kaya çatlağının olması durumunda gelişebilmektedir. Meyveleri aracılığı ile çoğalmaktadır. Yaşam alanının büyüklüğünün 10 km²'den az ve tek bir bölgede bulunmaktadır. Yaşam alanında düşüşler göstermektedir. Soyu tükenme tehlikesi extreme olan bir türdür (18).



Şekil 7. *Ferulago glareosa* Kandemir & Hedge (17)

1.6. *Ferulago longistylis* BOISS. (Dişi kişniş)

1.6.1. *Ferulago longistylis* Sistematiği

Kingdom: Plantae

Division: Tracheophyta

Class: Magnoliopsida

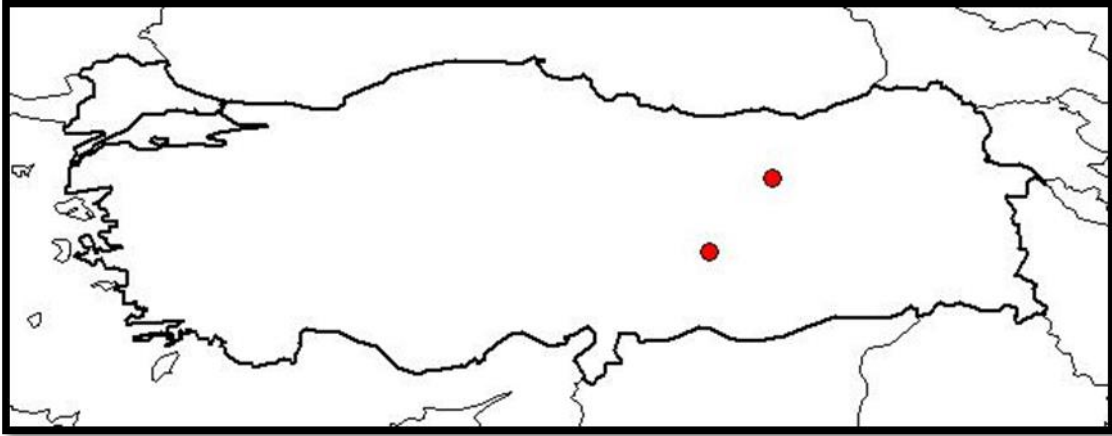
Order: Apiales

Family: Apiaceae

Genus: *Ferulago*

Species: *Ferulago longistylis* BOISS. (16)

1.6.2. *Ferulago longistylis*'in Türkiye'de Dağılımı



şekil 8. *Ferulago longistylis*'in Türkiye'de dağılımı (16)

Türkiye'de Doğu Anadolu'da Erzincan ve Malatya illerinde yayılış göstermektedir. Çok yıllık bir bitkidir ve endemiktir. Kayalık yamaçlarda yetişmektedir. Mayıs ayı çiçeklenme zamanıdır (16).



Şekil 9. *Ferulago longistylis* BOISS. (17)



Şekil 10. *Ferulago longistylis* BOISS. (24)

1.7. Ülkemizde Yaygın Olarak Görülen Depo Zararlıları

Depolanmış ürünlerdeki zararlılar buldukları üründe beslenerek o üründe şekil bozukluğu ve ağırlık kaybına neden olmakta ve beslenmeleri sonucu oluşan atıklarının ürün içerisinde kalmasıyla ürünün kalitesini olumsuz yönde etkilemektedir (9).

Ülkemizde yaygın bir şekilde depolanmış ürünlerde görülen zararlılar Tablo 1.3 'de verilmiştir.

Tablo 1.3. Ülkemizde depolanmış ürünlerde sıklıkla karşılaşılan zararlı türler (9)

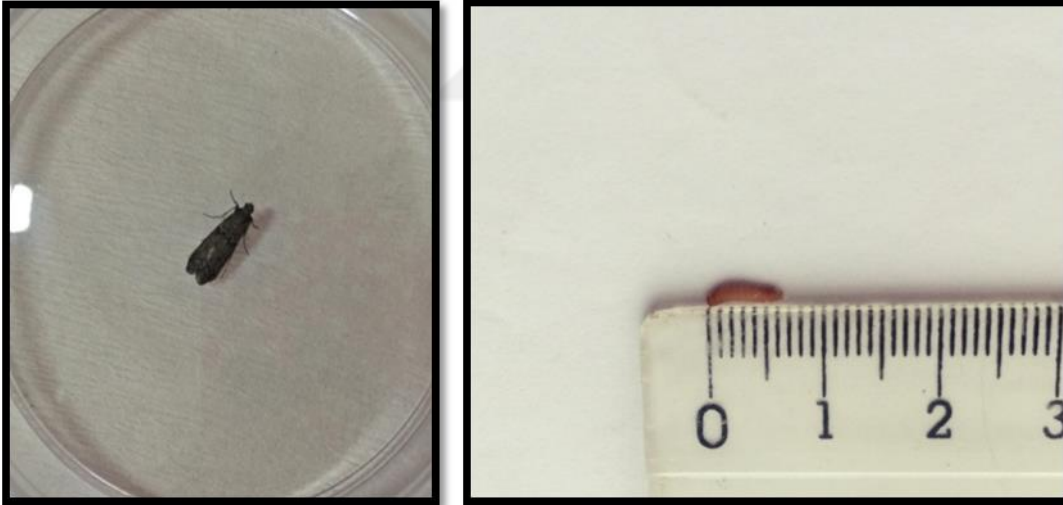
ÜRÜN	TÜR	
Tahıllar	<i>Trogoderma granarium</i>	Khapra böceği
	<i>Ephestia kuehniella</i>	Değirmen güvesi
	<i>Sitophilus granarius</i>	Buğday biti
	<i>Sitophilus oryzae</i>	Pirinç biti
	<i>Sitophilus zeamais</i>	Mısır biti
	<i>Tribolium confusum</i>	Kırma biti
	<i>Tyrophagus castaneum</i>	Kırmızı un böceği
	<i>Gnathocerus cornutus</i>	Boynuzlu böcek
	<i>Rhyzopertha dominica</i>	Ekin kambur biti
	<i>Tenebrio molitor</i>	Un kurdu
	<i>Latheticus oryzae</i>	Pirinç kırma biti
	<i>Tenebrioides mauritanicus</i>	Ekin ambar karaböceği
	<i>Oryzaephilus surinamensis</i>	Testereli böcek
	<i>Leomophleus ferrugineus</i>	Küçük kırma biti
<i>Sitotroga cerealella</i>	Arpa güvesi	

Tahıllar	<i>Pyralis farinalis</i>	Un güvesi
	<i>Acarus siro</i>	Un akarı
	<i>Glycyphagus domesticus</i>	Depolanmış ürün akarı
	<i>Gohieria fusca</i>	Depolanmış ürün akarı
	<i>Ephestia cautella</i>	İncir kurdu
	<i>Ephestia figuliella</i>	Kuru üzüm güvesi
	<i>Plodia interpunctella</i>	Kuru meyve güvesi
	<i>Oryzaephilus surinamensis</i>	Testereli böcek
	<i>Paralipsa gularis</i>	İç fındık güvesi
Kurutulmuş Meyveler ve Fındık	<i>Carpophilus hemipterus</i>	Ekşilik böceği
	<i>Carpoglyphus lactis</i>	Kuru meyve akarı
	<i>Tyrophagus putrescentiae</i>	Kuru incir akarı
	<i>Lepidoglyphus destructor</i>	Kuru incir akarı
Baklagiller	<i>Acanthoscelides obtectus</i>	Fasülye tohum böceği
	<i>Callosobruchus chinensis</i>	Nohut tohum böceği
Tütün	<i>Ephestia elutella</i>	Tütün güvesi
	<i>Lasioderma serricorne</i>	Tatlı kurt

1.8. *Ephestia kuehniella* Zeller (Un güvesi, Değirmen güvesi)

Ephestia kuehniella Z. Lepidoptera takımına aittir. Lepidopterler böcekler içinden, pullu ve derimsi olması, nadiren kıllarla kaplı iki çift kanadının olması, hortumlarının rulo gibi kıvrılmasıyla ayırt edilebilir. Böcek takımları içinde kanadı, gövdesi, bacakları pulla örtülü olan tek takım kelebeklerdir. Tanımlanan 150.000 türü bulunmakla beraber kınkanatlılardan sonra gelen en kalabalık hayvan grubudur (9).

Ephestia cinsine ait türlerin hepsi sadece depo zararlısıdır. Depolarda bulunan tahılların, unların ve diğer ürünlerin en önemli zararlısıdır (6). Ilıman iklimlerde büyük ekonomik kayıplara neden olur. Larvaları ürünle direk beslenme halindeyken ağ oluşturur ve dışkılarını bırakırlar. Bu da ürün kalitesini büyük derecede etkilemektedir (25).



Şekil 11. *Ephestia kuehniella* ergin ve larvası

1.8.1. *Ephestia kuehniella* Zeller Sistematığı

Alem : Animalia

Şube : Arthropoda

Sınıf : Insecta

Alt sınıf : Pterygota

Takım : Lepidoptera

Alt takım : Frenata

Familya : Pyralida

Cins : *Ephestia*

Tür : *Ephestia kuehniella* Zeller, 1879 (6)

1.8.2. Morfolojisi ve Biyolojisi

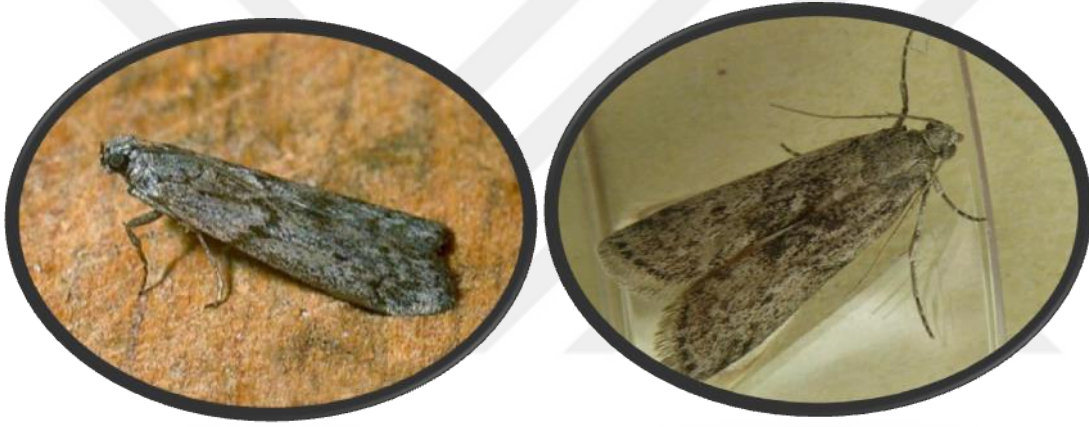
Dişileri beslendikleri gıdaların üzerine 100-600 tane yumurta bırakabilmektedir. Yumurtaları açık sarı renkte olup 3-5 günde açılırlar. Yumurtadan çıkan beyaz renkli larvalar kıllarla kaplıdır. Gelişim evrelerinin 40 günlük kısmını larva olarak sürdürürler ve bunun sonunda kahverengi olurlar. Olgun larvanın boyu yaklaşık olarak 15 mm'dir. Olgun larvalar beslendikleri ortamı terk ediyorlar ve pupa için uygun ortamda kokon örmeye başlar. Pupa evreleri ortalama olarak 8-12 gün sürmektedir ve bu sürenin sonunda ergin hale geçerler (26).

Ergin güveler dumanlı gri renkte ve 7-12 mm boyundadırlar. Ön kanatlarında enine zikzak bantlar bulunmakta ve arka kanatları kirli beyazdır. Normal koşullarda gelişme süreleri 6-8 haftadır. Yılda 2-6 döl verir (26).

Erginler, antenlerini kanatlarının altında göğüs hizasında katlanmış, birinci çift bacaklarını göğüs üzerinde dinlendirir pozisyonda tüm gün hareketsiz bir şekilde dururlar. Yaşam süreleri değişkenlik göstermektedir. Eğer çiftleşecek eş bulamazlarsa 20 gün kadar yaşamaktadırlar ve 10-18°C'de yaşama süreleri daha uzun olabilir. Gölge alanlarda

durmaya meğillidirler. Genellikle depoların tavanları ya da duvarları gibi yüksek yerleri tercih ederler (6).

Dişileri un veya diğer tozlar cezbeder. Dişi topladığı unu çatlağa yerleştirir ve üzerine yumurtalarını bırakır. Yumurtaları çatlağa bırakırken ilk önce antenlerinin uç kısımları sonra yumurtlama borusu aktifleşir. Dişi, bunların aktifleşmesiyle yumurtalarını düzenli bir şekilde çatlağa bırakmaya başlar. Dişiler 20-23°C sıcaklıkta 48 saat içinde yumurtalarının yaklaşık olarak %75'ini bırakmaktadırlar (27).



Şekil 12. *Ephestia kuehniella* erginleri (28)

1.8.3. Konukçuları ve Yayılışı

Ülkemizde ve dünyada un güvesi olan *Ephestia kuehniella* çoğu üründe zarar meydana getirir.

Konukçuları; un, incir, kuru üzüm, makarna, mısır, şehriye, yulaf, irmik, bisküvi, buğday, pirinç, kepek, kuru meyveler, fındık, ceviz içi, badem içi, ayçiçeği üzerinde belirlenmiştir.

Yayılış gösterdiği alanlar; Erzincan, İzmir, Aydın, Rize, Ordu, Giresun, Samsun, Amasya, Sinop, Zonguldak, Tokat, İstanbul, Bursa, Antalya, Kahramanmaraş, Diyarbakır, Urfa, Mardin, Elazığ, Sivas, Ankara, Erzurum, Ağrı illerinde tespit edilmiştir (10).

1.8.4. Zarar Şekli ve Ekonomik Önemi

Ephestia kuehniella Z. (Lepidoptera: Pyralidae) larvaları ilk olarak un ve mamüllerinde daha sonra tahıllarda zarar yapmaktadır. Un güvesinin başlıca habitatları un fabrikaları, değirmenler, un depoları, fırınlar ve buğday işleme yapılan ya da un ürünlerinin hazırlandığı yerlerdir. Birçok faktör un güvesinde ömür uzunluğunu ve verimini etkileyebilmektedir (29). Larvalar bulaştıkları ürünle yoğun şekilde beslenirler. Beslenmeleri sonucu üründe kirletme, kızışma, bozulma ve kokuşmalar oluşur. Larvanın ördüğü ağlar ile unda topaklanmalar oluşur ve ürünün kalitesini bozar (30).



Şekil 13. *Ephestia kuehniella* larvalarının besin içerisinde ördüğü ağ

1.8.5. Mevcut Mücadele Yöntemleri

Depolanmış ürünün ve gıdanın muhafaza edilmesi işletmeci, üretici ve ihracatçılar için önemlidir. Ülkemizde depolanmış ürünlerin zararlılardan korunmasını önlemek amacıyla en fazla uygulanan yöntem fümigasyondur.

Fümigantlardan en fazla metil bromit kullanılır. Metil bromit kullanılarak yapılan fümigasyon işlemi hızlı sonuç vermesi ve geniş alanlarda uygulamaya imkan sağlaması, diğer mücadele yöntemlerine göre daha ekonomik olması ön planda tutmaktadır (6). Fakat son yıllarda insan sağlığı ve ozon tabakasına verdiği zarardan dolayı çoğu ülkede yasaklanan metil bromit kullanımına alternatif yöntemler önem kazanmaya başlamıştır. Bu kapsamda kimyasal (fosfin, karbonil sülfid, sülfürid florit, karbon disülfid, ozon, etil format, metil iyodit vb.) ve kimyasal olmayan (yüksek basınç, sıcak/soğuk uygulamaları, uzun dalga enerjisi, radyasyon vb.) birçok yöntem denenmiş ve denenmeye devam edilmektedir (31).

Bu böceklere karşı kullanılan bir diğer yöntem zararlı böceklerin girişini engellemek için uygun sıklıkla tel çekilmesidir. Aynı zamanda ambar yüzeylerinde ki yarık, çatlak gibi yerler sıva ile kapatılır. Nem oranı en fazla %13 olmalıdır. Yığın ile duvar arasında 0.5 m aralık bırakılır (32).

Zararlı böceklerin yapmış olduğu zararları en aza indirmek için bu böceklerin doğal düşmanlarını kullanma olarak biyolojik mücadele tanımlanabilir (33). Bu zararlının seksenin üzerinde doğal düşmanı vardır ve bundan dolayı biyolojik mücadelesi mümkündür (6). Birçok endo ve ekzoparazitoit için önemli bir konaktır (29), 30'dan fazla yumurta, larva ve pupa paraziti bulunmaktadır. Ülkemizde yumurta parazitlerinin bu zararlı üzerinde yaygın ve etkili oldukları bazı çalışmalarca desteklenmiştir (6).

2. MATERYAL VE METOT

2.1. Bitkilerin Elde Edilmesi

Ülkemizde çeşitli bölgede bulunan *Tanacetum* ve *Ferulago* cinslerine ait *Tanacetum alyssifolium* (BORNM.) GRIERSON (Asteracea), *Tanacetum heterotomum* (BORNM.) GRIERSON (Asteraceae), *Ferulago longistylis* BOISS. (Apiaceae) ve *Ferulago glareosa* Kandemir & Hedge (Apiaceae) bitkileri 2015 yılında Erzincan'dan toplanmıştır. Bitkilerin toprak üstü kısımları kullanılmıştır.

2.2. Böceklerin Elde Edilmesi

Ephestia kuehniella Z. (Lepidoptera: Prelidae) 3. instar larvaları Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki koruma bölümü ve Böcek Üretim Merkezi (BÖCÜM)'den ve Trimail Biyolojik Tarım Gıda Eğitim Hizmetleri Turizm Hayvancılık San. Ve Tic. Ltd. Şti.'den temin edilmiştir. Larvalar laboratuara besinleri olan buğday unu ile birlikte cam kavanoz ve plastik kapların içerisinde gelmiştir.

2.3. Bitkilerin Kurutulması ve Özütleme İşlemleri

Araziden toplanan bitkilerin toprak üstü kısımları Giresun Üniversitesi Espiye Meslek Yüksek Okulu Araştırma Laboratuvarının iyi hava alan ve gölge olan bölümünde kurutuldu. Kurutulan bitkiler blender ile toz haline getirildi. Toz halindeki bitkisel materyallere aşağıda ayrıntılı olarak anlatılan özütleme işlemi uygulandı.

Kurutulup toz haline gelen bitkisel materyallerin özütleri, Soxhlet cihazında bitkisel materyalin iki farklı çözücüyle (hekzan ve metanol) muamelesi sonucu elde edildi. Toz materyaller tartılarak (*T. heterotomum*, *T. alyssifolium*, *F. longistylis* ve *F. glareosa*) 20'şer gr. ekstraksiyon kartuşlarına yerleştirildi. Hazırlanan kartuşlar için boş ağırlığı alınan içerisinde çözücü olarak 250 ml hekzan bulunan ekstraksiyon beherlerine yerleştirildi. Özütleme işlemi başlatıldı.

Hekzan ile muamele edilen bitkisel materyaller daha sonra metanol ile özütleme işlemi için kullanıldı. Boş ağırlığı alınan ekstraksiyon beherlerine örnekler yerleştirildi ve çözücü olarak 250 ml metanol konuldu. Özütleme işlemi başlatıldı.

Özütleme işlemleri bittikten sonra ekstraksiyon beherinde kalan hekzan ve metanol evaporatörde uçurulup elde edilen özüt miktarı hesaplandı.

Metanol ekstraksiyonuyla elde edilen özütler daha sonra 1:1 oranında kloroform ve su ile muamele edildi. Kloroformda çözünen kısım ve suda çözünen kısım olmak üzere 2 farklı faz elde edildi. Alt kısımda apolar kısmı yani kloroform, üst kısımda polar kısmı yani su oluştu. Kloroform ve su fazı ayırma hunisiyle boş ağırlıkları alınan beherlere alınarak birbirinden ayrıldı. Su fazı -40°C’de donduruldu ve sonra liyofilizatörde uçuruldu. Kloroform fazı ise evaporatörde uçuruldu. Son işlem olarak beherlerin ağırlıkları ölçülerek su ve kloroform fazlarının özüt miktarları hesaplandı.

2.4. Antifeedant Test

Çalışma içerisinde ki bu aşama için tüm testler 3 kez tekrarlanmıştır.

Bitki özütlerinin *Ephestia kuehniella* larvalarının beslenmeleri üzerine etkilerini belirlemek için; buğday unu 1gr olarak tüm petrilerdeki larvalar için eşit ağırlıkta tartıldı. Önceden hazırlanan bitkisel ekstratlara kloroform, hekzan ve su çözeltileri ayrı ayrı uygulanarak 50, 100, 250 ve 500 ppm olmak üzere 4 farklı doz hazırlandı. Hazırlanan çözeltiler 1 gr una 1000 µL dozunda uygulandı ve kuruması için etüve kaldırıldı.

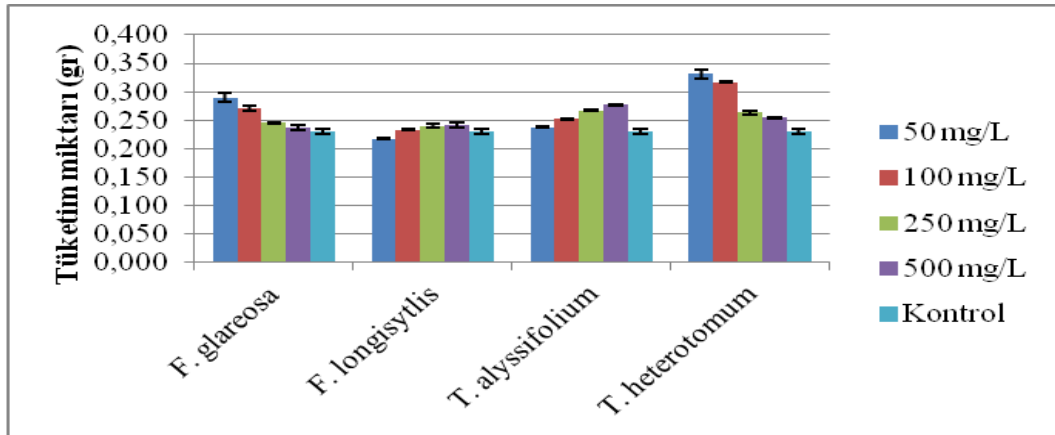
Tüm çözeltiler için 1 kez kontrol grubu hazırlandı. Her petri kabına 10 tane larva konuldu. İlk olarak petriyer içinde sadece larvalar varken tartıldı ve kaydedildi. Sonra tüm petri kaplarının merkezine hazırlanan çözeltiden eklenen undan 1 gr koyuldu ve tartıldı. 24 saat sonra petri kapları larvalarla beraber tartıldı ve kaydedildi. Daha sonra petri kaplarındaki undan *E. keuhniella* larvaları ayrılıp tartıldı ve ölü larvalar kaydedildi.

2.5. İstatistiksel Analizler

Verilerin istatistiksel analizleri Microsoft Excel (Office 2007, ToolPack Analyser) ve SPSS, Versiyon 17,0 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA) yapılmıştır. Ortalamalar arasındaki istatistiksel farklılıklar ve bu farklılıkların önemi One-way ANOVA değişken analizi Duncan testi ile 0,05 olasılık seviyesinde hesaplanmıştır. Yapılan bu çalışmada 3 tekrarın ortalaması alınmıştır.

3. ARAŞTIRMA BULGULARI

Bu yüksek lisans tezinde Lepidoptera takımına ait önemli bir depo zararlısı olan *Ephestia kuehniella* larvaları üzerine, endemik olan *Ferulago longistylis*, *Ferulago glareosa*, *Tanacetum heterotomum* ve *Tanacetum alyssifolium* bitkilerinden elde edilen su, kloroform ve hekzan özütlerinin antifeedant etkisi çalışılmıştır. Çalışmada kullanılan bitki özütlerinin *E. kuehniella* larvaları üzerinde kontrol grubu ile karşılaştırıldığında istatistiksel açıdan önemli değişimlere neden olduğu belirlenmiştir. Su özütü derişimlerinin artışı ile birlikte *F. glareosa* ve *T. heterotomum*'un beslenmeyi engellediği, *F. longistylis* ve *T. alyssifolium* türlerinin ise beslenmeyi teşvik ettiği tespit edilmiştir. Kloroform özütü derişimlerinin artışı ile birlikte, *F. glareosa*, *T. heterotomum* ve *T. alyssifolium*'un beslenmeyi engellediği, *F. longistylis* türünün ise beslenmeye etkisinin kontrole aynı değerlerde olduğu belirlenmiştir. Hekzan özütü derişimlerinin artışı ile birlikte, *F. longistylis* ve *T. alyssifolium*'un beslenmeyi engellediği, *F. glareosa* türünün ise beslenmeyi teşvik ettiği, *T. heterotomum*'un beslenmeye etkisinin kontrole yakın olduğu gözlenmiştir. Aşağıda, endemik olan *Ferulago longistylis*, *Ferulago glareosa*, *Tanacetum heterotomum* ve *Tanacetum alyssifolium* bitkilerinin su, kloroform ve hekzan özütlerinin *E. kuehniella* larvaları üzerine antifeedant etkisi ayrı ayrı ele alınmış ve tablolar halinde verilmiştir (Tablo 1.4, Tablo 1.5, Tablo 1.6).



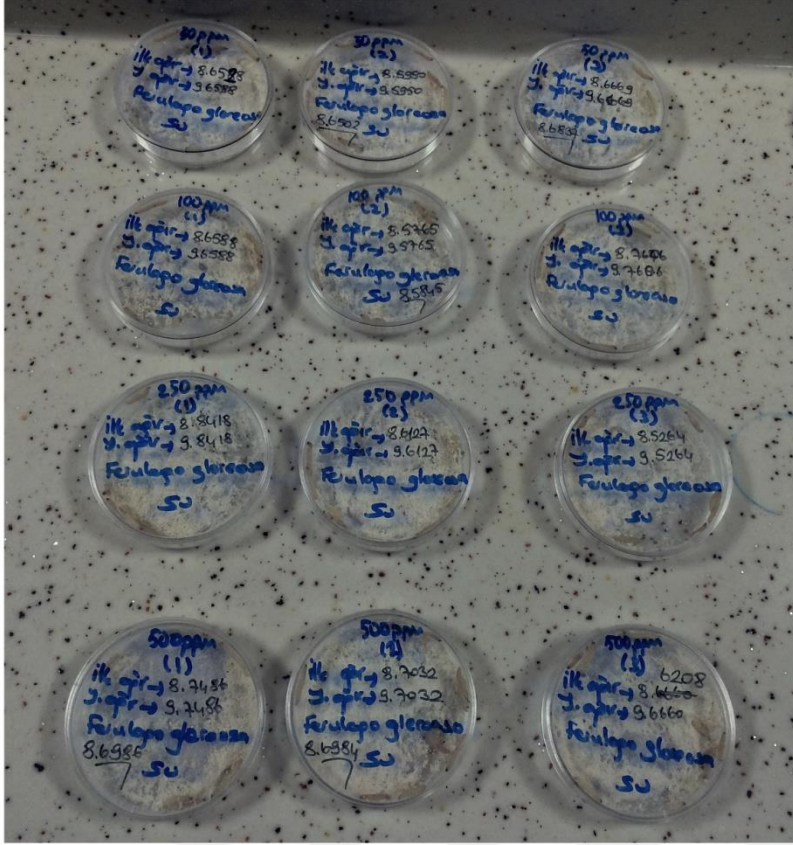
Şekil 14. *F. glareosa*, *F. longistylis*, *T. heterotomum* ve *T. alyssifolium* bitkilerinin su özütlerinin tüm dozlardaki (50, 100, 250 ve 500) tüketim miktarları grafiği

Tablo 1.4. *F. glareosa*, *F. longistylis*, *T. heterotomum* ve *T. alyssifolium* bitkilerinin su özütlerinin tüketim miktarları

Ekstrakt	Derişim	<i>F. glareosa</i> *	<i>F. longistylis</i> *	<i>T. heterotomum</i> *	<i>T. alyssifolium</i> *
SU	50 ppm	0,290±0,007d	0,217±0,001a	0,331±0,007e	0,238±0,001b
	100 ppm	0,271±0,005c	0,233±0,001b	0,317±0,001d	0,252±0,001c
	250 ppm	0,245±0,002b	0,240±0,003c	0,263±0,003c	0,267±0,001d
	500 ppm	0,237±0,004a	0,242±0,005c	0,254±0,001b	0,277±0,001e
	Kontrol	0,230±0,004a	0,230±0,004b	0,230±0,004a	0,230±0,004a

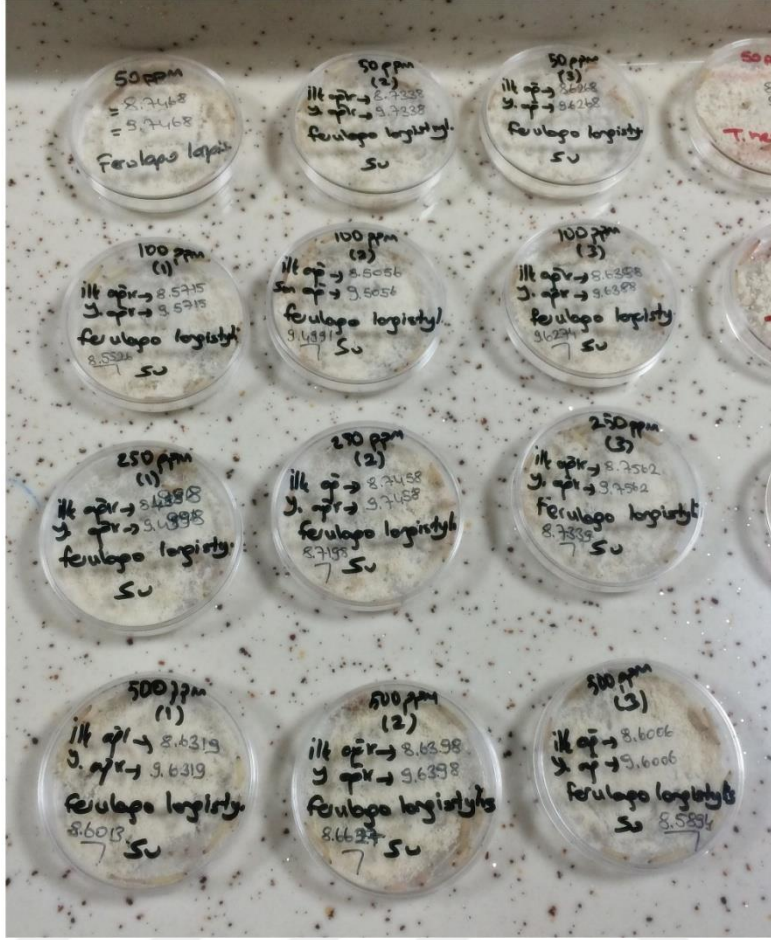
* Her bir derişimdeki değerler 3 tekrarın ortalaması alınarak verilmiştir. Aynı sütundaki benzer harfler Duncan Çoklu Karşılaştırma testine göre ($P<0,005$) farklı değildirlir.

Ferulago glareosa'nın su özütlerinin antifeedant (iştah kesici) etkilerine Tablo 1.4'te bakıldığında, 500 ppm derişiminin en yüksek antifeedant etkiye sahip olduğu belirlenmiştir. Bu derişimden elde edilen tüketim miktarı 0,237 gr'dır. Bu türün diğer su özütü derişimlerinden (50, 100 ve 250 ppm) elde edilen ortalama un tüketim miktarları sırası ile 0,290 gr, 0,271 gr ve 0,245 gr olarak elde edilmiştir. Derişim miktarının artması ile tüketim miktarında azalma görülmüş yani antifeedant etkinin arttığı tespit edilmiştir. Fakat yine de *Ferulago glareosa* bitkisinin 500 ppm su özütü içeren petrilere ki ortalama tüketim miktarının kontrole göre daha fazla olduğu gözlenmiştir.



Şekil 15. *F. glareosa*'nın *Ephestia kuehniella* larvasının su özütlerinin derişim miktarlarının (50, 100, 250 ve 500 ppm) petrilerdeki unlara uygulanması

Antifeedant etkisi değerdendirilecek olan bir diğer bitki *Ferulago longistylis*'in su özütlerinin *E. kuehniella* larvalarına uygulandıktan sonra tüketim miktarları sırası ile 0,217 gr, 0,233 gr, 0,240 gr ve 0,242 gr değerdendirilmiştir. Ve bu sonuçlara göre 50 ppm derişiminin en yüksek antifeedant etkiye sahip olduğu belirlenmiştir. Derişim miktarında ki artış ile tüketim miktarının da arttığı gözlenmiştir. Bu durumda antifeedant etkinin azaldığı söylenebilir. 500 ppm su özütü içeren petrilerde ki un tüketim miktarının kontrole göre daha fazla olduğu, yani beslenmeyi engellemeyip teşvik ettiği tespit edilmiştir. 100 ppm derişiminden elde edilen ortalama tüketim miktarı kontrole yakın değerdendir.



Şekil 16. *F. longistylis*'in *Ephestia kuehniella* larvasının su özütlerinin derişim miktarlarının (50, 100, 250 ve 500 ppm) petrillerdeki unlara uygulanması

Tanacetum heterotomum'un su özütlerinden, 500 ppm derişiminin en yüksek antifeedant etkiye sahip olduğu belirlenmiştir (Tablo 1.4). Bu derişimdeki tüketim miktarı 0,254 gr dır. 50 ppm, 100 ppm ve 250 pmm'lik su özütü derişimleri tüketim miktarları ise sırası ile 0,331 gr, 0,317 gr ve 0,263 gr olarak belirlenmiştir. Derişim miktarının artması ile tüketim miktarlarında azalma gözlenmiştir. Yani antifeedant etkide artma meydana gelmiştir. 500 ppm derişiminin tüketim miktarının kontrole göre daha fazla olduğu tespit edilmiştir.

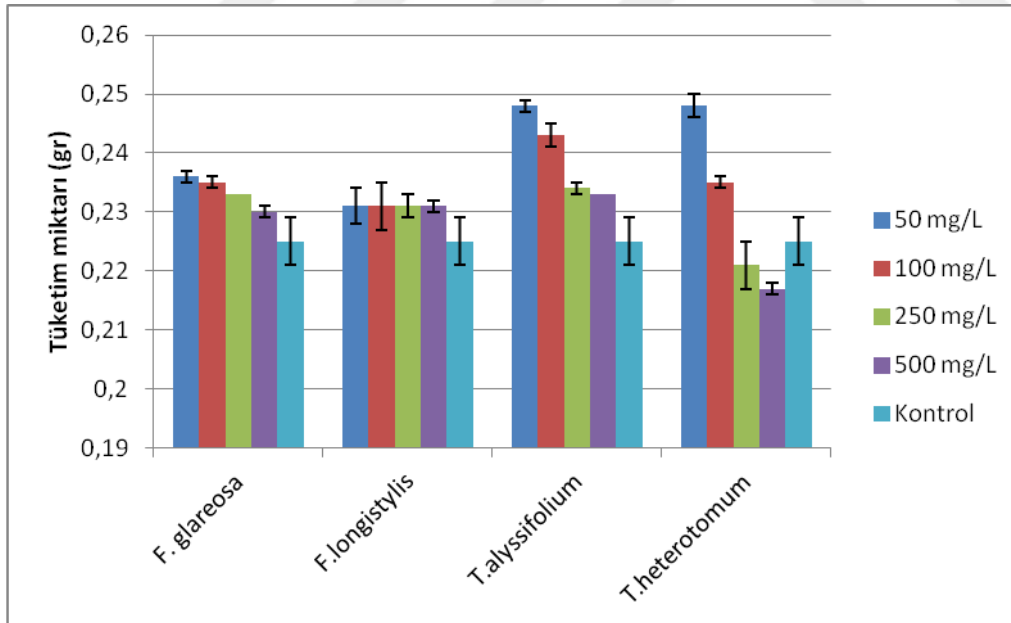


Şekil 17. *T. heterotomum*'un *Ephestia kuehniella* larvasının su özütlerinin derişim miktarlarının (50, 100, 250 ve 500 ppm) petrilerdeki unlara uygulanması

Tanacetum alyssifolium'un su özütlerinin antifeedant etkilerine Tablo 1.4'te bakıldığında 50 ppm derişimden elde edilen tüketim miktarı 0,238 gr'dır. Bu türün diğer su özütü derişimlerinden (100, 250 ve 500 ppm) elde edilen ortalama un tüketim miktarları sırası ile 0,252 gr, 0,267 gr ve 0,277 gr olarak bulunmuştur. Bu sonuçlar *T. alyssifolium* bitkisinin su özütlerinin derişim miktarları arttıkça doğru orantılı olarak tüketim miktarının da arttığını göstermiştir. Bu durumda derişim arttıkça antifeedant etki azalmıştır. 500 ppm su özütü içeren petrilere ki ortalama un tüketim miktarının kontrole göre en fazla olduğu, yani bu derişim miktarının beslenmeyi engellemediği tam tersine teşvik ettiği belirlenmiştir.



Şekil 18. *Tanacetum alyssifolium*'un *Ephestia kuehniella* larvasının su özütlerinin derişim miktarlarının (50, 100, 250 ve 500 ppm) petrilerdeki unlara uygulanması



Şekil 19. *F. glareosa*, *F. longistylis*, *T. heterotomum* ve *T. alyssifolium* bitkilerinin kloroform özütlerinin tüm dozlardaki (50, 100, 250 ve 500) tüketim miktarları grafiğı

Tablo 1.5. *F. glareosa*, *F. longistylis*, *T. heterotomum* ve *T. alyssifolium* bitkilerinin kloroform özütlerinin tüketim miktarları

Ekstrakt	Derişim	<i>F. glareosa</i> *	<i>F. longistylis</i> *	<i>T. heterotomum</i> *	<i>T. alyssifolium</i> *
KLOROFORM	50 ppm	0,236±0,001c	0,231±0,003b	0,248±0,002d	0,248±0,001d
	100 ppm	0,235±0,001c	0,231±0,004b	0,235±0,001c	0,243±0,002c
	250 ppm	0,233±0,000bc	0,231±0,002b	0,221±0,004ab	0,234±0,001b
	500 ppm	0,230±0,001b	0,231±0,001b	0,217±0,001a	0,232±0,000b
	Kontrol	0,225±0,004a	0,225±0,004a	0,225±0,004b	0,225±0,004a

* Her bir derişimdeki değerler 3 tekrarın ortalaması alınarak verilmiştir. Aynı sütundaki benzer harfler Duncan Çoklu Karşılaştırma testine göre ($P<0,005$) farklı değildirlir.

Ferulago glareosa'nın kloroform özütlerinin, *E. kuehniella* larvalarına karşı antifeedant etkisine, Tablo 1.5'de bakıldığında 500 ppm derişiminde antifeedant etkinin daha yüksek seviyede olduğu görülmüştür. Bu derişimde, larvaların tükettiği besin miktarı 0.230 gr olarak ölçülmüştür. *F. glareosa* türünün diğer derişimlerinden (50, 100 ve 250 ppm) elde edilen ortalama tüketim miktarları sırası ile 0,236 gr, 0,235 gr ve 0,233 gr olarak elde edilmiştir. Derişim miktarında artış olmasıyla birlikte tüketim miktarında azalma görülmüştür. Yani antifeedant etkide artış gözlenmiştir. 500 ppm kloroform özütü içeren petriyelerdeki ortalama un tüketim miktarını kontrole yakın değerdedir.

Ferulago longistylis'in kloroform özütlerinin tüm derişimlerinin (50, 100, 250 ve 500 ppm) aynı derecede antifeedant etkiye sahip olduğu gözlenmiştir (Tablo 1.5). Bu türün 50, 100, 250 ve 500 ppm derişimindeki kloroform özütlerinden elde edilen ortalama tüketim miktarları 0,231 gr olarak elde edilmiştir. *F. longistylis*'in kloroform özütüne ait farklı derişim miktarlarının (50, 100, 250 ve 500 ppm) antifeedant etki değerleri aynı olmakla birlikte kontrol grubu ile yakındır.

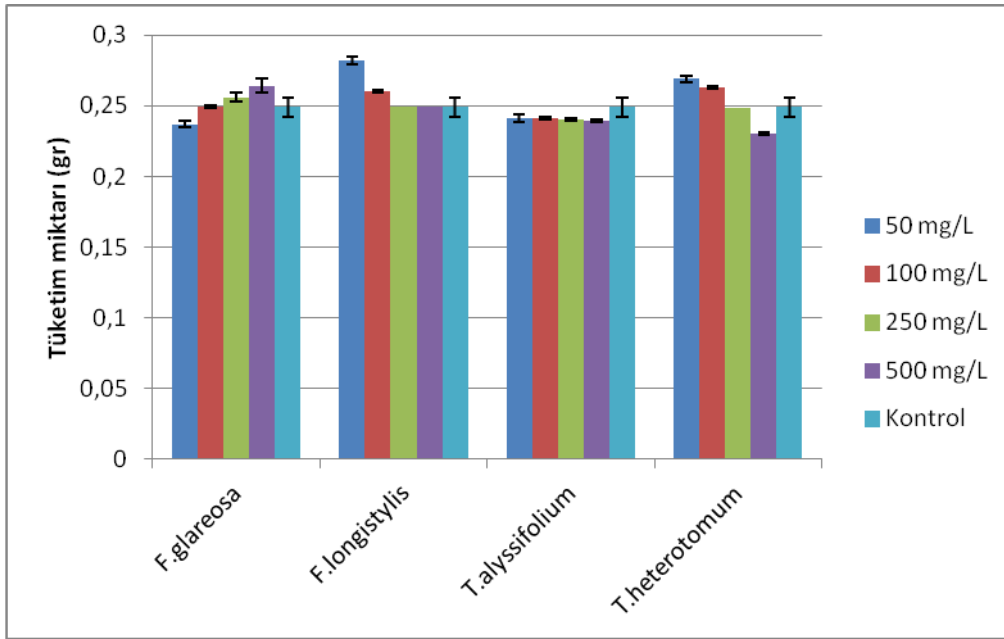


Şekil 20. *Ephestia kuehniella* larvasının kloroform özütlerinin derişim miktarlarının (50, 100, 250 ve 500 ppm) petrilere uygulanması

Tablo 1.5'te verilmiş olan, *Tanacetum heterotomum* bitkisinin kloroform özütlerinin yalnızca 250 ve 500 ppm derişiminin *E. kuehniella* larvalarının beslenmesi üzerine antifeedant etki gösterdiği tespit edilmiştir. 50 ve 100 ppm lik derişimlerde tüketim miktarları kontrol grubuna göre daha fazla olup ancak 250 ppm'lik derişimden sonra larvaların tüketim miktarlarında azalma olduğu gözlenmiştir. 50 ve 100 ppm derişimlerinden elde edilen un tüketim miktarı 0,248 gr, 0,235 gr iken 250 ve 500 ppm derişiminden elde edilen tüketim miktarları 0,221 gr ve 0,217 gr dır. Kontrol grubunda tüketim miktarı 0,225 gr olarak ölçülmüş bu durumda 500 ppm kloroform özütü içeren petrilerdeki ortalama un tüketim miktarının kontrole göre en az olduğu yani bu derişimin beslenmeyi en fazla engellediği belirlenmiştir.

E. kuehniella larvalarına karşı antifeedant etkisine bakılmak üzere hazırlanmış olan 50, 100, 250 ve 500 ppm'lik derişimlerdeki *Tanacetum alyssifolium* bitkisine ait kloroform özütlerinin derişimle doğru orantılı etki gösterdiği gözlenmiştir. Yani derişim arttıkça antifeedant etki de artmıştır. *T. alyssifolium*'un kloroform özütlerinin 50, 100, 250 ve 500

ppm'lik derişimlerdeki tüketim miktarları sırası ile 0,248 gr, 0,243 gr 0,234 gr ve 0,233 gr dır. 500 ppm derişiminden elde edilen 0,233 gr'lık tüketim miktarı kontrolden yüksektir (Tablo 1.5). Bu durum *T. alyssifolium* bitkisinin kloroform özütlerinin daha yüksek derişimleri denendikçe *E. kuehniella* larvalarına karşı antifeedant etkisinin de artabileceğini göstermektedir.



Şekil 21. *F. glareosa*, *F. longistylis*, *T. heterotomum* ve *T. alyssifolium* bitkilerinin hekzan özütlerinin tüm dozlardaki (50, 100, 250 ve 500) tüketim miktarları grafiği

Tablo 1.6. *F. glareosa*, *F. longistylis*, *T. heterotomum* ve *T. alyssifolium* bitkilerinin hekzan özütlerinin tüketim miktarları

Ekstrakt	Derişim	<i>F. glareosa</i> *	<i>F. longistylis</i> *	<i>T. heterotomum</i> *	<i>T. alyssifolium</i> *
HEKZAN	50 ppm	0,237±0,002a	0,282±0,003c	0,269±0,002c	0,241±0,003a
	100 ppm	0,249±0,001b	0,260±0,001b	0,263±0,001c	0,241±0,001a
	250 ppm	0,256±0,003b	0,249±0,000a	0,248±0,000b	0,240±0,001a
	500 ppm	0,264±0,005c	0,249±0,000a	0,230±0,001a	0,239±0,001a
	Kontrol	0,249±0,007b	0,249±0,007a	0,249±0,007b	0,249±0,007b

* Her bir derişimdeki değerler 3 tekrarın ortalaması alınarak verilmiştir. Aynı sütundaki benzer harfler Duncan Çoklu Karşılaştırma testine göre ($P<0,005$) farklı değildirlir.

Ferulago glareosa'nın hekzan özütlerinin 50 ppm, 100 ppm, 250 ppm ve 500 ppm'lik derişimlerinde *E. kuehniella* larvalarının tüketim miktarları sırası ile 0,237 gr, 0,249 gr, 0,256 gr ve 0,264 gr olarak belirlenmiştir (Tablo 1.6). 500 ppm'lik derişimde elde edilen 0,264 gr'lık tüketim miktarı kontrolden yüksek çıkmıştır. Artan derişimle birlikte tüketim miktarının da arttığı ve dolayısıyla antifeedant etkinin azaldığı gözlenmiştir. 100 ve 250 ppm derişimlerinden elde edilen ortalama un tüketim miktarları ise kontrole yakın değerlerdedir. Bu durumda beslenmeyi engellemekten ziyade teşvik ettiği tespit edilmiştir.

Ferulago longistylis'in hekzan özütlerinin antifeedant etkilerine Tablo 1.6'da bakıldığında 250 ve 500 ppm derişimlerinin kontrole benzer etkiye sahip olduğu belirlenmiştir. Bu derişimlerden elde edilen tüketim miktarı 0,249 gr'dır. Diğer hekzan özütü derişimlerinden (50 ve 100 ppm) elde edilen ortalama un tüketim miktarları 50 ppm'de 0,282 gr ve 100 ppm'de 0,260 gr olarak belirlenmiştir. Artan derişimle birlikte tüketim miktarının azaldığı yani antifeedant etkinin arttığı gözlenmiştir. 500 ppm hekzan özütü içeren petrillerdeki ortalama un tüketim miktarları kontrol ile aynı değerde bulunmuş ve beslenmeyi engelleyici etki yaptığı ortaya çıkmıştır.



Şekil 22. *F. longistylis*'in *Ephestia kuehniella* larvasının su özütlerinin derişim miktarlarının (50, 100, 250 ve 500 ppm) petrilerdeki unlara uygulanması

Tablo 1.6'da görüldüğü üzere *T. heterotomum* bitkisinin hekzan özütlerinin yalnızca 250 ve 500 ppm derişiminin *E. kuehniella* larvalarının beslenmesi üzerine antifeedant etki gösterdiği tespit edilmiştir. *Tanacetum heterotomum*'un hekzan özütünün 50, 100, 250 ve 500 ppm'lik derişimlerinden elde edilen ortalama un tüketim miktarları sırasıyla 0,269 gr, 0,263 gr, 0,248 gr ve 0,230 gr olarak belirlenmiştir. 50 ve 100 ppm lik derişimlerde tüketim miktarları kontrol grubuna göre daha fazla olup ancak 250 ppm'lik derişimden sonra larvaların tüketim miktarlarında azalma olduğu gözlenmiştir. Kontrol grubunda tüketim miktarı 0,249 gr olarak ölçülmüş bu durumda 500 ppm kloroform özütü içeren petrilerdeki ortalama un tüketim miktarının kontrole göre en az olduğu yani bu derişimin beslenmeyi en fazla engellediği belirlenmiştir.



Şekil 23. *T. heterotomum*'un *Ephestia kuehniella* larvasının hekzan özütlerinin derişim miktarlarının (50, 100, 250 ve 500 ppm) petrilerdeki unlara uygulanması

Bu tez çalışmasına konu olan *Ferulago glareosa*, *Ferulago longistylis* ve *Tanacetum heterotomum* gibi *Tanacetum alyssifolium* bitkisinden de 50, 100, 250 ve 500 ppm'lik derişimlerde hekzan özütü hazırlanmıştır. Bu derişimden elde edilen un tüketim miktarları sırası ile 0,241 gr, 0,241 gr, 0,240 gr ve 0,239 gr'dır. 0,239 gr tüketim miktarı ile 500 ppm derişiminin en yüksek antifeedant etkiye sahip olduğu belirlenmiştir. Tüm derişimlerde *E. kuehniella* larvaları kontrol grubuna göre daha az miktarda un tüketimi yapmıştır. Tablo 1.6'daki sonuçlara göre *Tanacetum alyssifolium*'un hekzan özütleri *E. kuehniella* larvalarının beslenmesi üzerine güçlü antifeedant etki göstermiştir.

4. TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu çalışmada, tıbbi ve aromatik açıdan değerli *Ferulago glareosa*, *Ferulago longistylis*, *Tanacetum heterotomum* ve *Tanacetum alyssifolium* türlerinin, *Ephestia kuehniella* üzerine antifeedant etkileri araştırılmıştır. Deneysel çalışmalar sonucunda, bu bitkilerin su, kloroform ve hekzan özütlerinin *E.kuehniella* larvaları üzerinde kontrol grubuna göre istatistiksel açıdan önemli değişimlere neden olduğu belirlenmiştir. Artan su özütü derişimleri ile birlikte *F. glareosa* ve *T. heterotomum*'un su özütü dozlarının beslenmeyi engellediği, *F. longistylis* ve *T. alyssifolium* türlerinin ise beslenmeyi teşvik ettiği tespit edilmiştir. Artan kloroform özütü dozlarıyla birlikte, *F. glareosa*, *T. heterotomum* ve *T. alyssifolium*'un kloroform özütü derişimlerinin beslenmeyi engellediği, *F. longistylis* türünün ise beslenmeye etkisinin kontrolle aynı değerlerde olduğu tespit edilmiştir. Son olarak artan hekzan özütü derişimleri ile birlikte, *F. longistylis* ve *T. alyssifolium*'un hekzan özütü dozlarının beslenmeyi engellediği, *F. glareosa* türünün ise beslenmeyi teşvik ettiği, *T. heterotomum*'un beslenmeye etkisinin kontrole yakın olduğu gözlenmiştir. Bu çalışmada elde ettiğimiz sonuçları doğrulayan tarzda, literatürde doğrudan yapılmış herhangi bir çalışma olmaması nedeniyle, elde ettiğimiz bulgular farklı bitkilerin özütlerinin kullanıldığı diğer çalışmaların sonuçları ile tartışılmıştır.

Ertürk ve arkadaşları (34) tarafından gerçekleştirilen bir çalışmada, Lahana Yaprak güvesi (*Plutella xylostella*, L.)'nin gelişmesi üzerine *Artemisia santonicum*, *Tamarix smyrnensis*, *Scorzonera mollis*, *Scorzonera tomentosa*, *Reseda alba*, *Linum bienne*, *Prunus laurocerasus* ve *Laurus nobilis* bitkilerinin alkol özütlerinin toksik etkileri çalışılmış, yapılan testler sonucunda *A. santonicum* bitkisinin toksik etkiyi artırdığı gözlenirken, *T. smyrnensis*, *S.mollis*, *S. tomentosa*, *R. alba*, *L. bienne*, *P. laurocerasus* ve *L. nobilis* bitkilerinin özütlerinin herhangi bir toksik etkiye sahip olmadığı gözlenmiştir. Bizim çalışmamızda ise kullanılan *F. glareosa*, *T. alyssifolium* ve *T. heterotomum*'un kloroform özütlerinin beslenmeyi engellediği, özellikle *T. heterotomum*'a ait 250 ve 500 ppm'lik kloroform özütlerinin yüksek antifeedant etki gösterdiği, *F. longistylis*'in ise *E. kuehniella* larvalarının beslenmesi üzerine antifeedant etki göstermediği, sonuçların kontrolle aynı olduğu gözlenmiştir.

Çakır ve Kıvan (35) sodyum klorürün *Eurygaster integriceps* Put. (Heteroptera: Scutelleridae) 'in beslenme davranışı üzerine etkisini ve insektisit etkisini arttırıcı olarak kullanım alanlarını çalışmıştır. Yapılan çalışma sonucunda sodyum klorürün insektisit olarak

kullanımında, tuzlu suya bandırılmış buğdaylarla beslenen nimflerde ölüm oranının arttığı görülmüştür. Mücadele edilmediği takdirde, Buğday'da %100 ekonomik kayba neden olan bu zararlının, saf suya bandırılmış buğday tanelerinde beslenmeye başladıktan sonra kesintisiz beslenme olayının uzun süre devam ettiği gözlenirken, tuzlu suya bandırılmış buğday tanelerinde beslenme olayının kısa süreli olduğu saptanmıştır. Benzer şekilde çalışmamızda kullandığımız *T. heterotomum*'a ait 250 ve 500 ppm'lik kloroform özütleri ve *T. alyssifolium* bitkisinin hekzan özütlerinin tüm derişimleri *E. kuehniella* larvaları üzerine beslenmeyi engelleyici etki göstermiştir. Özger ve arkadaşları (36) tarafından Neem ekstraktlarının biyoinsektisit olarak kullanımı araştırılmış ve neem ağacının farklı kısımlarından elde edilen neem ekstraktlarının Coleoptera, Lepidoptera, Hemiptera, Hymenoptera ve Orthoptera takımlarına ait zararlı böcekler üzerinde antifeedant etkiye neden olan azadirachtin dozları hesaplanmıştır. Ayrıca neem ekstraktlarının beslenmeyi engelleyici etkisinin yanında öldürücü ve büyüme düzenleyici gibi farklı etki mekanizmalarının olduğu gözlenmiştir. Liang ve ark. 2003 *Plutella xylostella* larvalarının beslenmesi üzerine neem kökenli agroneemt, ecozint ve neemixt insektisitlerin uygulaması yapılmıştır. Uygulama yapılan yapraklar ile beslenen *P. xylostella* larvalarının beslenmesinde büyük ölçüde azalma gözlenmiş, yani bu insektisitlerin yüksek antifeedant etkiye sahip olduğu görülmüştür. *P. xylostella* larvalarının beslendiği neem uygulanmış yaprakların, su uygulanmış yapraklar ile beslenen *P. xylostella* larvasına göre küçük olduğu belirlenmiştir. Yaptığımız çalışmada neem ekstraktları gibi *T. heterotomum* ve *T. alyssifolium*'un 250 ve 500 ppm'lik hekzan özütleri ile beslenen *E. kuehniella* larvalarının daha az beslendiği ve zayıf kaldığı gözlenmiştir.

Yorulmaz Salman ve arkadaşları (37) *Ocimum basilicum* L. (fesleğen), *Thymus vulgaris* L. (kekik), *Mentha spicata* L. (nane), *Melissa officinalis* L. (oğul otu) ve *Matricaria chamomilla* L. (papatya) bitkilerinin hekzan, etanol ve methanollü ekstraktlarının patates böceği olarak bilinen *Leptinotarsa decemlineata* SAY (Coleoptera: Chrysomelidae)'nın ergin, 3. ve 4. instar larvaları üzerine toksisitesini çalışmıştır. Hekzan, methanol ve etanol çözücüleri ile hazırlanan bitki ekstraktlarının patates böceğinin 3. ve 4. instar larvalarına daha etkili olduğu bulunmuştur. *L. decemlineata*'nın bu üç dönemi üzerinde uygulanan hekzan, etanol ve methanol kullanılarak hazırlanan bitki ekstraktlarının en yüksek antifeedant etki sırası ile kekik> fesleğen> oğul otu> nane> papatya olarak görülmüştür. Etanol ve methanol çözücüleriyle hazırlanan bitki ekstraktlarının patates böceği üzerinde öldürücü etkisinin benzer olduğu, diğer yandan hekzan çözücüsü kullanılarak hazırlanan bitki ekstraktlarında ise toksisite etkilerinin daha düşük olduğu saptanmıştır. Bizim çalışmamızda ise Türkiye'de ikisi

Asteraceae ikisi Apiaceae familyasına ait olmak üzere 4 endemik bitkinin hekzan, kloroform ve su özütlerinin un güvesi üzerine antifeedant etkileri araştırılmış ve en yüksek antifeedant etki sırası ile *Tanacetum alyssifolium* > *Tanacetum heterotomum* > *Ferulago glareosa* > *Ferulago longistylis* olarak belirlenmiştir. Alkan ve Gökçe'nin (1) yaptığı bir başka çalışmada ise, *Tanacetum abrotanifolium* (L.) Druce (Asteraceae)'un gövde ve çiçek ekstraktlarının *Sitophilus granarius* ve *Sitophilus oryzae* (Col.,Curculionidae) üzerine antifeedant etkisi araştırılmıştır. Bu iki zararlı, ülkemizde sırası ile buğday biti ve pirinç biti olarak bilinmektedir. Yapılan çalışmalar sonucunda her iki bitkiye ait gövde ve çiçeklerden hazırlanmış olan hekzan, methanol ve etil asetat özütleri bu zararlılar için beslenmeyi engelleyici etki yapmıştır. En yüksek antifeedant etki buğday biti için gövde-methanol ekstraktından, pirinç biti için çiçek-hekzan ekstraktından elde edilmiştir. Bizim çalışmamızda un güvesi larvaları için tüm bitkilerin yaprakları kullanılarak hazırlanan özütlerden en yüksek antifeedant etki *T.alyssifolium*-hekzan ve *T.heterotomum*-hekzan ve kloroform ekstraktlarından elde edilmiştir.

Karakoç ve arkadaşları (38) *Humulus lupulus*, *Bifora radians*, *Xanthium strumarium*, *Rhododendron ponticum*, *Delphinium consolida*, *Datura stromanium*, *Chrysanthemum segetum*, *Artemisia vulgaris* ve bizim çalışmamızda olduğu gibi *Tanacetum* cinsinden de bir bitki türü, *Tanacetum mucroniferum* bitkilerine ait ekstraktların *Spodoptera littoralis* (Lepidoptera:Noctuidae) üzerine beslenme engelleyici etkisini araştırmıştır. Denemelerde kullanılan bitki ekstraktlarından 4 tanesi (*Delphinium consolida*, *Chrysanthemum segetum*, *Artemisia vulgaris*, *Tanacetum mucroniferum*) *S. littoralis*'in beslenmesi üzerine en yüksek antifeedant etkiyi göstermişlerdir. Karakoç ve arkadaşları çözücü olarak aseton kullanmışlar ve bu dört bitki için 0.5 mg/cm² dozda %68 ile %82 arasında antifeedant etki değerlerine ulaşmışlardır. Çözücü olarak su, kloroform ve hekzan kullandığımız bu tez çalışmasında ise en yüksek antifeedant etki hekzan özütlerinden elde edilmiştir.

Kara ve arkadaşları (39) imidakloprid, azadiraktin, *Bacillus thuringiensis* preparatlarının uygulandığı *Salvia officinalis* (adaçayı) ve *Rosmanirus officinalis* (biberiye) bitkilerinden elde ettikleri ekstraktları ülkemizde *Leptinotarsa decemlineata*'nın 4. instar larvalarına tarla ve laboratuvar ortamında uygulama yapılmıştır. Bu ortamlarda ki uygulama sonrasında *L. decemlineata* üzerinde ki antifeedant etkiye bakıldığında azadiraktin preparatında ki etki laboratuvar ortamında en yüksek olmakla beraber adaçayı ve biberiye ekstraktları da yüksek etkiye sahip çıkmıştır. Sadece imidakloprid preparatının tarla ortamında ki ölüm oranı daha fazla meydana gelmiştir. Bizim yapmış olduğumuz çalışmada, *E.*

kuehniella'nın 3. instar larvalarına laboratuvar koşullarında uygulanan *T. alyssifolium* ve *T. heterotomum*'un hekzan özütlerinin 500 ppm derişimleri en yüksek antifeedant özellik göstermiştir.

Yaptığımız çalışma sonucunda; ülkemizde endemik olan *F. glareosa*, *F. longistylis*, *T. alyssifolium* ve *T. heterotomum* bitkilerine ait su, hekzan ve kloroform ekstratlarının, un güvesi olarak bilinen *E. kuehniella* larvalarına karşı farklı derişimlerde (50, 100, 250 ve 500 ppm) güçlü ya da zayıf antifeedant etki gösterdiği gözler önüne serilmiştir. Özellikle tüm bitkilere ait hekzan özütlerinin bu zararlıya karşı çeşitli derişimlerde güçlü antifeedant etkiye sahip olduğu ve kullanılabilceği ortaya çıkarılmıştır. Bu nedenle gıda olarak tüketilen tarımsal ürünlerin depolanması sırasında ürün kaybını önlemek amacıyla, zararlılarla mücadelede kullanılan kimyasalların yerine kullanılabilcek bitkiler ve derişimler belirlenmelidir. Uygun dozların belirlenmesi aynı zamanda bitkisel ekstratların kullanımını yaygınlaştırarak toksik etkileri azaltabilecek ve bilimsel açıdan önemli sonuçlar ortaya çıkarabilecektir.

6.KAYNAK

1. Alkan, M. ve Gökçe, A. 2012. *Tanacetum abrotanifolium* (L.) Druce (Asteraceae)'nun Gövde ve Çiçek Ekstraktlarının *Sitophilus granarius* ve *Sitophilus oryzae* (Col., Curculionidae)'ye Olan Kontakt ve Davranışsal Etkileri. *Türkiye Entomoloji Dergisi* 36 (3): 377-389.
2. Erdoğan, P. 2013. *Azadirachta indica* A.Juss İle *Melia azedarach* L. Bitkilerinden Elde Edilen İnsektisitlerin Özellikleri ve Zararlılara Etkisi. *Karaelmas Fen ve Mühendislik Dergisi* 3(2), 14-25.
3. Keskin, F.İ. 2008. Türkiye'de Çiğ Sütlerde Bazı Organik Fosforlu İnsektisit Kalıntılarının İncelenmesi. Ankara Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, pp. 55, Ankara.
4. Dent, D. 2000. *Insect Pest Management*. Cabi Bioscience Ascot, UK, pp. 432.
5. Kuyucu A.C. 2007. İnsektisit Direncinin Karasinek, *Musca domestica* L. (Diptera:Muscidae)'nın Uyumsal Özellikleri Üzerindeki Etkilerinin Araştırılması. Hacettepe Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, pp. 95, Ankara.
6. Acar, K.F. 2014. Akdeniz Un Güvesi (*Ephestia kuehniella*, Lep.:Pyralidae)'nin Hastalık Etmenlerinin Belirlenmesi, Karakterizasyonu ve Biyolojik Mücadelede Kullanılma Potansiyelleri. Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, pp. 81, Trabzon.
7. Güncan, A. ve Durmuşoğlu, E. 2004. Bitkisel Kökenli Doğal İnsektisitler Üzerine Bir Değerlendirme. *Hasad (ISSN 1302-1702)*233, 26-32.
8. Ferizli, A.G ve Emekçi, M. Depolanmış Ürün Zararlılarıyla Savaşım, Sorunlar ve Çözüm Yolları. Ankara Üniversitesi, Ankara.
9. Çanakçıoğlu, N. 2010. Un Güvesi, *Ephestia kuehniella* ve Kuru Meyve Güvesi, *Plodia interpunctella*'nın Sitogenetik Olarak Karşılaştırılması. Erciyes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, pp. 45, Kayseri.
10. Dabbaoğlu, S. 2004. Parazitoit *Bracon hebetor* Say. (Hymenoptera : Braconidae) ile Konukçuları *Plodia interpunctella* Hubner (Lepidoptera : Pyralidae) ve *Ephestia kuehniella* Zeller (Lepidoptera : Pyralidae) Arasındaki Biyolojik İlişkiler Üzerine Araştırmalar. Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, pp. 123, Ankara.

11. Erdoğan, P. ve Gürkan, O. 1995. *Ephestia kuehniella* Zell. (Lep.:Pyralidae) ile *Rhyzopertha dominica* F. (Col.:Bostrychidae)'nın Laboratuvar Koşullarında Gelişmeleri ve Rekabetleri Üzerinde Araştırmalar. Bitki Koruma Bülteni 35, 1-2.
12. Alpkent, Y.N. 2009. Bazı Bitkisel Uçucu Yağların *Ephestia kuehniella*'ya (LEPIDOPTERA :PYRALIDAE) Fümigant Etkileri Üzerinde Araştırmalar. Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, pp. 63, Konya.
13. Açıkbaş, S. 2009. Endemik *Senecio* L. (Asteraceae) Taksonlarının Gövde ve Yaprak Anatomisi. Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, pp. 75, Ankara.
14. Süslü, İ., Pehlivan, S., Ekni, M. ve Şenel, E. 2010. Türkiye'nin Çeşitli Ballarına Kaynak Oluşturan Compositae (Asteraceae) Familyasında *Inula* Türlerinin Polen Morfolojilerine İstatistiksel Bir Yaklaşım. *Tübbav Bilim Dergisi* (3):2 182-187.
15. http://www.turkcebilgi.com/pire_otu Web adresinden 8 Aralık 2015 tarihinde edinilmiştir.
16. <http://www.tubives.com/> Web adresinden 5 Mayıs 2015 tarihinde edinilmiştir.
17. <http://europeana.nialloleary.ie/index.php> Web adresinden 14 Ocak 2016 tarihinde edinilmiştir.
18. Kandemir, A., Sevindi, C., Korkmaz, M. ve Çelikoğlu, Ş. 2015. Erzincan (Türkiye)'a Özgü Endemik Bitki Taksonlarının IUCN Tehdit Kategorileri. *Bağbahçe Bilim Dergisi2* (1) 2015: 43-65.
19. Özhatay, N., Akalın, E., Özhatay, E. ve Ünlü, S. 2008-2009. Rare and Endemic Taxa of Apiaceae in Turkey and Their Conservation Significance. *İstanbul Eczacılık Fakültesi Dergisi40* (2008-2009).
20. Koltuksuz, G. 2007. *Actinolema macrolema* Boiss. (Apiaceae) Uçucu Yağı Üzerinde Araştırmalar. Anadolu Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir.
21. Çağın, H.K. 2005. *Bitkilerin Gizli Dünyası IV Maydanozgiller (Apiaceae)*, Bulut Yayınları, İstanbul.
22. <https://tr.wikipedia.org/wiki/Maydanozgiller> Web adresinden 20 Ekim 2015 tarihinde edinilmiştir.
23. Çakar, B. 2010. *Ferulago idea* ve *Ferulago trojana* Bitkilerindeki Sekonder Metabolitlerin İzolasyonu, Antioksidan ve Antikolinesteraz Aktivitelerinin İncelenmesi. İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, pp. 107, İstanbul.

24. https://www.google.com.tr/search?q=ferulago+longistylis&biw=1366&bih=667&source=lnms&tbm=isch&sa=X&sqi=2&ved=0ahUKEwjsmInnkqrKAhWGVywKHxc5BtoQ_AUIBigB Web adresinden 9 Şubat 2015 tarihinde edinilmiştir.
25. Karabörklü, S. ve Ayvaz, A. 2007. Soğukta Depolamanın Farklı Konukçularda Yetişen *Trichogramma evanescens* Westwood (HYM:TRICHOGRAMMATIDAE)'in Farklı Evreleri Üzerine Etkileri. *Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi* 23 (1-2) 30-36.
26. Demirsoy, A. 2006. *Yaşamın Temel Kuralları, Omurgasızlar / Böcekler, Entomoloji, Cilt II / Kısım II*. Meteksan A.S, Ankara.
27. Anderson, P. ve Löfqvist, J. 1996. Asymmetric oviposition behaviour and the influence of larval competition in the two pyralid moths *Ephestia kuehniella* and *Plodia interpunctella*, *Oikos* 76, 1, 47-56.
28. https://www.google.com.tr/search?q=ephestia+kuehniella&biw=1366&bih=667&tbm=isch&tbo=u&source=univ&sa=X&ved=0ahUKEwiL_7zj7q_MAhUHXS WKHf_8AVwQiR4IhgE Web adresinden 23 Aralık 2015 tarihinde edinilmiştir.
29. Polat, P. 2008. Larval Dönemde Üç Farklı Doğal Besinle Beslenen *Ephestia kuehniella* (zeller,1879) (Lepidoptera:Pyralidae) da Ergin Ömür Uzunluğu, Verim ve Eşey Oranı. Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, pp. 18, Samsun.
30. Kılıçoğlu, H. 2012. *Ephestia kuehniella* Zell (Pyralidae: Lepidoptera) Üzerine Radyasyon Etkisinin Tek Hücre Jel Elektroforez Tekniği (Komet Testi) ile İzlenmesi. Erciyes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, pp. 39, Kayseri.
31. Meyvacı, K.B. ve Şen, F. 2007. Magnezyum Fosfit Uygulamalarının Kuru İncir Meyve Kalitesine Etkileri. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi* 44(1): 29-40.
32. http://www.zmmae.gov.tr/rehber/degirmen_guvesi.pdf Web adresinden 12 Şubat 2015 tarihinde edinilmiştir.
33. http://www.tarim.gov.tr/GKGM/Belgeler/Bitki%20Sa%C4%9Fl%C4%B1%C4%9F%C4%B1%20Hizmetleri/Biyolojik_Mucadele_Kitabi.pdf Web adresinden 15 aralık 2015 tarihinde edinilmiştir.
34. Ertürk, Ö., Kara, Ö., Sezer, E. ve Şan, G. 2004. Lahana Yaprakgüvesi (*Plutella xylostella* L.)'nin (Lepidoptera;Plutellidae) Gelişmesi Üzerine Bazı Bitki Özütlerinin Toksik Etkileri. 13,50 18-22.
35. Çakır, G. ve Kıvan, M. 2012. Sodium klorürün *Eurygaster integriceps* Put. (Heteroptera:Scutelleridae)'in Beslenme Davranışı Üzerindeki Etkisi ve İnsektisit

- Etkisini Artırıcı Olarak Kullanım Olanakları. *Türkiye Entomoloji Dergisi*2 (3): 199-205.
36. Özger, Ş., Pohl, D. ve Karaca, İ. 2013. Neem Ekstraktlarının Biyoinsektisit Olarak Kullanımı. *Türkiye Biyolojik Mücadele Dergisi*4 (2): 165-178.
37. Yorulmaz Salman, S., Kara, N. ve Öz, O. 2015. Bazı Bitkilerin Hekzan, Ethanol ve Metanollü Eksraktlarının *Leptinotarsa decemlineata* SAY (Coleoptera:Chrysomelidae)'nın Farklı Dönemleri Üzerine Kontakt Toksisiteleri. *Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi* 19(1), 124-130.
38. Karakoç, Ö.C. ve Gökçe, A. 2013.Farklı Bitki Ekstraktlarının *Spodoptera littoralis* (Lepidoptera:Noctuidae) Üzerinde Beslenme Engelleyici ve Mide Zehiri Etkileri. *Türkiye Entomoloji Dergisi* 37 (1): 73-80.
39. Kara, N., Yorulmaz Salman, S. ve Baydar H. 2014. Adaçayı (*Salvia officinalis* L.) ve Biberiye (*Rosmarinus officinalis* L.) Ekstraktlarının Patates Böceği (*Leptinotarsa decemlineata* Say.) ile Mücadelede Kullanımı. *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi* 1(2): 248-254.

ÖZGEÇMİŞ

1990 yılında İstanbul'da doğdu. İlköğretimi Fatsa Dumlupınar İlköğretim Okulunda tamamladı. Lise eğitimini Fatsa Lisesinde tamamladı. 2009 yılında kazandığı Giresun Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümünden 2013 yılında mezun oldu. Aynı yıl girdiği Giresun Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı Botanik dalında Tezli Yüksek Lisans eğitimine başladı.

