

T.C.
AYDIN ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BİTKİ KORUMA ANABİLİM DALI
2019-YL-75

KESTANEDE ZARAR YAPAN *COSSUS COSSUS*
VE *SYNANTHEDON VESPIFORMIS* 'İN
MÜCADELESİNDE FEROMON TUZAKLARININ
ETKİNLİĞİNİN ARAŞTIRILMASI

Dilara SARIOĞLU

Tez Danışman:
Prof. Dr. Mehmet KARAGÖZ

AYDIN

T.C.
AYDIN ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE
AYDIN

Biti Koruma Anabilim Dalı Yüksek Lisans Programı öğrencisi Dilara SARIOĞLU tarafından hazırlanan “Kestane Zarar Yapan *Cossus cossus* ve *Synanthedon vespiformis*’in Mücadelesinde Feromon Tuzaklarının Etkinliğinin Araştırılması” 25.07.2019 tarihinde yapılan savunma sonucunda aşağıda isimleri bulunan jüri üyelerince kabul edilmiştir.

Ünvanı, Adı Soyadı	Kurumu	İmzası
Başkan : Prof.Dr. Mehmet KARAGÖZ	Aydın Adnan Menderes Ün.	
Üye : Prof.Dr. Cafer TURGUT	Aydın Adnan Menderes Ün.	
Üye : Prof.Dr. Zeynep YOLDAŞ	Ege Ün.	

Jüri üyeleri tarafından kabul edilen bu Yüksek Lisans Tezi, Enstitü Yönetim KurulununSayılı kararıyla tarihinde onaylanmıştır.

Prof. Dr. Gönül AYDIN
Enstitü Müdürü

T.C.
AYDIN ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

Bu tezde sunulan tüm bilgi ve sonuçların, bilimsel yöntemlerle yürütülen gerçek deney ve gözlemler çerçevesinde tarafımdan elde edildiğini, çalışmada bana ait olmayan tüm veri, düşünce, sonuç ve bilgilere bilimsel etik kuralların gereği olarak eksiksiz şekilde uygun atıf yaptığımı ve kaynak göstererek belirttiğimi beyan ederim.

.../.../20..

Dilara SARIOĞLU

ÖZET

KESTANEDE ZARAR YAPAN *COSSUS COSSUS* VE *SYNANTHEDON VESPIFORMIS*'İN MÜCADELESİNDE FEROMON TUZAKLARININ ETKİNLİĞİNİN ARAŞTIRILMASI

Dilara SARIOĞLU

Yüksek Lisans Tezi, Bitki Koruma Anabilim Dalı

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Mehmet KARAGÖZ

2019, 31 sayfa

Türkiye yıllık 64.705 ton kestane üretimiyle dünyada üçüncü sırada yer almaktadır. Aydın ili ise yıllık 25.423 ton üretimiyle ülkemizde ilk sırada gelmektedir. Ancak son yıllarda özellikle odun dokusunda önemli zarar yapan ve ağaçların tamamen kuruyarak ölmesine neden olan *Cossus cossus* (Lepidoptera: Cossidae) ve *Synanthedon vespiformis* (Lepidoptera: Sesiidae) önemli zararlılar olarak ortaya çıkmıştır. Bunun sonucu olarak da kestane üretiminde önemli ekonomik kayıplar meydana gelmektedir. Kestane alanlarında bu iki zararlının mücadelesinde arazinin topoğrafik yapısı ve ağaçların yüksekliği, kimyasal mücadeleyi mümkün kılmamaktadır. Ayrıca zararlıların kabuk altında bulunması da kimyasal mücadeleyi olumsuz etkilemektedir. Bu nedenle feromon tuzakları kullanarak kitlesel tuzaklamayla bu zararlı popülasyonlarının azaltılması hedeflenmektedir. Yapılan arazi çalışmaları sonucunda *S. vespiformis* için kullanılan feromon tuzakların kitle yakalamada ve zararlının popülasyonunun düşürülmesinde çok etkili olduğu, ancak *C. cossus* kullanılan feromonun etkisiz olduğu saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Kestane, *Cossus cossus*, *Synanthedon vespiformis*, Feromon Tuzağı

ABSTRACT

THE EFFECTIVENESS OF PHEROMONE TRAPS IN THE CONTROL AGAINST OF CHESTNUT PESTS, *COSSUS COSSUS* AND *SYNANTHEDON VESPIFORMIS*

Dilara SARIOĞLU

M.Sc.Thesis, Department of Plant Protection

Supervisor: Prof. Dr. Mehmet KARAGÖZ

2019, 31 pages

Turkey with an annual production of 64 705 tons of chestnut ranks third in the world. Aydın province ranks first in our country with an annual production of 25,423 tons. However, in recent years, *Cossus cossus* (Lepidoptera: Cossidae) and *Synanthedon vespiformis* (Lepidoptera: Sesiidae) have emerged as significant pests, especially in the woods, which have caused significant damage to the wood and caused the trees to die completely. As a result, significant economic losses occur in chestnut production. The topographic structure of the land and the height of the trees in the control of these two pests in the chestnut fields do not make the chemical control possible. In addition, the presence of pests under the shell also adversely affects the chemical control. Therefore, it is aimed to reduce these pest populations by mass trapping using pheromone traps. As a result of field studies, it was found that pheromone traps used for *S. vespiformis* were very effective in mass capture and in decreasing the population of pest, but the pheromone used in *C. cossus* was ineffective.

Keywords: Chestnut, *Cossus cossus*, *Synanthedon vespiformis*, Pheromone Trap

ÖNSÖZ

Lisans döneminden bu yana tanıdığım ve yanında çalışmaktan onur duyduğum, bilgileriyle bana yardımcı olan, eğitimim süresince yardımlarını esirgemeyen, tez danışman hocam Prof. Dr. Mehmet KARAGÖZ'e

Çalışmanın istatistiksel analizlerinde yardımlarını esirgemeyen hocam Prof. Dr. İbrahim ÇAKMAK'a

Bugünlere gelmemde büyük emeği olan, haklarını ödeyemeyeceğim çok değerli annem, babam ve kardeşlerime sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Dilara SARIOĞLU

İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY SAYFASI.....	iii
BİLİMSEL ETİK BİLDİRİM SAYFASI	v
ÖZET	vii
ABSTRACT.....	ix
ÖNSÖZ	xi
KISALTMALAR VE SİMGELER DİZİNİ.....	xv
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	xvii
ÇİZELGELER DİZİNİ	xix
1. GİRİŞ	1
1.1. <i>Cossus cossus</i> (Linnaeus 1758)(Lepidoptera: Cossidae)	4
1.1.1. Tanımı ve Yaşayışı.....	4
1.1.2. Zarar Şekli, Ekonomik Önemi ve Yayılışı	5
1.1.3. Konukçuları.....	7
1.2. <i>Synanthedon vespiiformis</i> (Linnaeus 1761)(Lepidoptera: Sesiidae)	7
1.2.1. Tanımı ve Yaşayışı.....	7
1.2.2. Zarar Şekli, Ekonomik Önemi ve Yayılışı	8
1.2.3. Konukçuları.....	9
1.3. Zararlılarla Mücadele	10
2. KAYNAK ÖZETLERİ	11
3. MATERYAL VE YÖNTEM	13
4. BULGULAR	15
5. TARTIŞMA VE SONUÇ.....	25
KAYNAKLAR	27
ÖZGEÇMİŞ	31

KISALTMALAR VE SİMGELER DİZİNİ

ha	Hektar
da	Dekar
m	Metre
cm	Santimetre
mm	Milimetre
kg	Kilogram
vd.	ve diğeri
spp.	Tür
GPS	Global Positioning System (Küresel Konumlama Sistemi)

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1.1. <i>Cossus cossus</i> ergin (a) ve larvası (b)	4
Şekil 1.2. <i>Cossus cossus</i> larvalarının odun dokusunda oluşturduğu zarar	5
Şekil 1.3. <i>Cossus cossus</i> 'un kestane ağaçlarındaki zararı	6
Şekil 1.4. <i>Synanthedon vespiformis</i> larvası (a) ve pupası (b).....	7
Şekil 1.5. <i>Synanthedon vespiformis</i> ergini	8
Şekil 1.6. <i>Synanthedon vespiformis</i> 'in odun dokusundaki zararı.....	9
Şekil 1.7. <i>Synanthedon vespiformis</i> 'in kestane ağaçlarındaki zararı.....	9
Şekil 3.1. <i>Cossus cossus</i> ' un kitlesel tuzaklamasında kullanılan funnel tipi tuzak(a) ve tuzakla yakalanan ergin bireyler (b).....	13
Şekil 3.2. <i>Synanthedon vespiformis</i> 'in kitlesel tuzaklamasında kullanılan delta tipi tuzak(a) tuzakla yakalanan ergin bireyler (b).....	13
Şekil 4.1. 2015 yılında <i>Synanthedon vespiformis</i> 'in Sultanhisar'daki üç bahçede ve üç farklı tuzak yüksekliğindeki popülasyon yoğunluğu.....	18
Şekil 4.2. 2015 yılında <i>Synanthedon vespiformis</i> 'in Köşk'deki üç bahçede ve üç farklı tuzak yüksekliğindeki popülasyon yoğunluğu	19
Şekil 4.3. 2015 yılında <i>Synanthedon vespiformis</i> 'in Nazilli'deki üç bahçede ve üç farklı tuzak yüksekliğindeki popülasyon yoğunluğu	20
Şekil 4.4. 2016 yılında <i>Synanthedon vespiformis</i> ' in Köşk' deki üç bahçede popülasyon yoğunluğu.....	22
Şekil 4.5. 2016 yılında <i>Synanthedon vespiformis</i> ' in Sultanhisar' daki üç bahçede popülasyon yoğunluğu.....	23

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 1.1. Dünyada kestane üreticisi ülkelerin kestane üretim alanları ve üretim miktarları	1
Çizelge 1.2. 2006-2016 yılları arasında Türkiye’de kestane ağacı sayısı ve üretim miktarı	2
Çizelge 1.3. Türkiye’de Bölgelere göre kestane üretim alanları ve miktarı.....	2
Çizelge 1.4. Ege Bölgesi illerinde kestane üretim alanı, ağaç sayıları, üretim ve verim miktarları	3
Çizelge 1.5. Aydın merkez ve ilçelerinde kestane üretim alanı ve üretim miktarları	3
Çizelge 3.1. Aydın'daki örnekleme alanlarına ait bilgiler: yer, kordinatlar, rakım.....	14
Çizelge 4.1. Sultanhisar’da kestane ağaçlarında feromon tuzaklarıyla yakalanan <i>Synanthedon vespiformis</i> sayıları (adet)	15
Çizelge 4.2. Sultanhisar’da kestane ağaçlarında feromon tuzaklarıyla yakalanan <i>Synanthedon vespiformis</i> sayılarının Genel Doğrusal Model analizi ile değerlendirilmesi.....	15
Çizelge 4.3. Köşk’de kestane ağaçlarında feromon tuzaklarıyla yakalanan <i>Synanthedon vespiformis</i> sayıları (adet)	16
Çizelge 4.4. Köşk’de kestane ağaçlarında feromon tuzaklarıyla yakalanan <i>Synanthedon vespiformis</i> sayılarının Genel Doğrusal Model analizi ile değerlendirilmesi.....	16
Çizelge 4.5. Nazilli’de kestane ağaçlarında feromon tuzaklarıyla yakalanan <i>Synanthedon vespiformis</i> sayıları (adet)	16
Çizelge 4.6. Nazilli’de kestane ağaçlarında feromon tuzaklarıyla yakalanan <i>Synanthedon vespiformis</i> sayılarının Genel Doğrusal Model analizi ile değerlendirilmesi.....	16

1. GİRİŞ

Kayngiller familyasından (Fagaceae) olan kestane, ekonomik değeri yüksek olan odun ve meyvesiyle çift üretim kapasitesine sahip önemli bir ağaç türüdür. Kestane ağaçları, doğal olarak Kuzey Yarım Küre'nin ılıman bölgelerinde orman alanlarında kendiliğinden yetişmektedir. Ticari amaçla kullanılan *Castane sativa*, *C.mollissima*, *C.dentata* ve *C.crenata* gibi türlerin ise özel plantasyonlarda yetiştiriciliği yapılmaktadır (Soylu,1984; Burnham vd.,1987). Ülkemizin de dahil olduğu Akdeniz Havzası içinde yer alan ülkelerde yetişen kestane türü *Castanea sativa* Mill.' dir (Soylu, 1984). Avrupa kestanesi ya da tatlı kestane olarak bilinen bu tür meyvelerinin yenilebilir özellikte olması nedeniyle kültüre alınmış formları bir tarım ürünü olarak yüksek oranda kabul görmektedir. Kestane ağacının, odunundan elde edilen kereste oldukça dayanıklı olup kabuk ve yapraklarından çıkarılan tanen ise deri boya sanayinde kullanılmaktadır (Westwood,1993). Çiçeklerinden ise kestane balı üretiminde yararlanılmaktadır. Karbonhidratlarca çok zengin olan kestane, nişasta ve şeker içermektedir. Aynı zamanda vitamin ve mineral olarak da zengin ve sağlıklı bir protein kaynağıdır. B1, B2, C ve A vitaminleri yönünden zengindir (Ülkümen, 1973).

FAO' nun 2016 yılı istatistik verilerine göre, kestanenin dünyada toplam üretim alanı 562.114 ha ve toplam meyve üretimi ise 1.925.255 ton olarak bildirilmiştir. Türkiye sahip olduğu 115.704 ha kestane üretim alanı ve 64.705 ton üretim miktarı ile dünyada ikinci sırada yer almaktadır (Çizelge 1.1) (Anonim, 2016a).

Çizelge 1.1. Dünyada kestane üreticisi ülkelerin kestane üretim alanları ve üretim miktarları (Anonim, 2016a)

Ülkeler	Üretim Alanı (ha)	Üretim Miktarı (ton)
Çin	297.000	1.683.815
Türkiye	115.704	64.705
Portekiz	35.352	18.456
Kore	33.000	56.551
İspanya	31.158	16.136
İtalya	21.500	51.959
Japonya	20.200	16.136
Yunanistan	8.200	28.440
Toplam	562.114	1.935.255

Ülkemizdeki toplam kestane ağacı sayımız 2006-2016 yılları arasında büyük oranda değişim göstermemiş olup 2010 yılından itibaren meyve vermeyen ağaç

sayısında azalma görülmektedir. 2013-2016 yıllarındaki üretim miktarına bakıldığında ise yıllara göre az da olsa bir artışın olduğu gözlemlenmektedir (Çizelge 1.2) (Anonim,2016b).

Çizelge 1.2. 2006-2016 yılları arasında Türkiye’de kestane ağacı sayısı ve üretim miktarı (Anonim, 2016b)

Yıllar	Meyve Veren Ağaç Sayısı (bin)	Meyve Vermeyen Ağaç Sayısı (bin)	Üretim Miktarı (ton)
2006	1.863	447	53.814
2007	1.948	444	55.100
2008	1.949	529	55.395
2009	1.952	442	61.697
2010	1.920	394	59.171
2011	1.922	366	60.270
2012	1.939	306	57.881
2013	1.959	362	60.019
2014	1.991	362	63.762
2015	2.008	366	63.750
2016	1.950	371	64.705

Bölgelere göre kestane üretim miktarlarına bakıldığında ise, 2016 yılında 44.203 tonluk kestane üretim miktarı ve % 68’ lik Türkiye payı ile Ege Bölgesi birinci sırada bulunmaktadır. Karadeniz Bölgesi % 21’ lik üretim payı ile ikinci, Akdeniz Bölgesi ise % 10’ luk üretim payı ile üçüncü sırada yer almaktadır (Çizelge 1.3) (Anonim, 2016b).

Çizelge 1.3. Türkiye’de Bölgelere göre kestane üretim alanları ve miktarı (Anonim, 2016b)

Bölgeler	Üretim Alanı (da)	Üretim Miktarı (ton)
Ege	98.724	44.203
Doğu Marmara	11.558	3.896
Batı Karadeniz	4.129	12.382
Batı Marmara	1.082	2.368
Doğu Karadeniz	126	1.764
Akdeniz	80	79
Orta Doğu Anadolu	5	13
Toplam	115.704	64.705

Ege Bölgesinde Aydın ili 68.477 da üretim alanı ve 25.423 tonluk üretim miktarı ile birinci sırada yer almakta olup onu 25.460 da alan ve 11.603 ton üretimi ile İzmir takip etmektedir. Ege Bölgesinde Manisa, Denizli, Muğla, Kütahya ve

Afyon illerinde de kestane yetiştiriciliği yapılmaktadır (Çizelge 1.4), (Anonim, 2016b).

Çizelge 1.4. Ege Bölgesi illerinde kestane üretim alanı, ağaç sayıları, üretim ve verim miktarları (Anonim, 2016b)

İller	Alan (da)	Meyve Veren Ağaç Sayısı (bin)	Meyve Vermeyen Ağaç Sayısı (bin)	Toplam Ağaç Sayısı (bin)	Üretim (ton)	Verim (kg/ağaç)
Aydın	68.477	665.209	119.080	784.28	25.423	38
İzmir	25.460	365.150	51.644	416.794	11.603	32
Manisa	56.425	56.425	11.625	68.050	2.502	44
Denizli	817	66.955	7.297	74.252	2.120	32
Muğla	67	1.785	112	1.897	105	59
Kütahya	51	107.527	53.723	161.250	2.448	23
Afyon	0	50	420	470	2	40

Kestane üretiminin %40 gibi bir kısmı Aydın ilinden elde edilmektedir. Bu nedenle kestane Aydın ili için büyük ekonomik öneme sahiptir. Aydın'da kestane çoğunlukla Büyük Menderes Havzasının kuzey kısmında yükselen Aydın Dağları üzerinde yetiştirilmektedir. Nazilli, Köşk ve Sultanhisar ilçelerindeki üretim Aydın kestane üretiminin %90'ından fazlasını oluşturmaktadır (Çizelge 1.5). Kestane, bu ilçelerde dağ köylerinde yaşayan köylülerin neredeyse tek geçim kaynağıdır.

Çizelge 1.5. Aydın merkez ve ilçelerinde kestane üretim alanı ve üretim miktarları (Anonim, 2016b).

İlçeler	Üretim Alan (da)	Üretim Miktar (ton)
Nazilli	27.000	10.115
Sultanhisar	20.500	6.384
Köşk	13.000	5.796
Çine	1.090	1.220
Efeler	2.325	632
Bozdoğan	1.400	521
Kuyucak	1.851	497
Karacasu	454	147
Buharkent	95	63
Koçarlı	0	26
Yenipazar	700	11
Karacasu	62	11

Kestane ağaçlarında *Curculio elephas* (Gyllenhal) (Coleoptera: Curculionidae), *Cydia splendana* (Lepidoptera: Tortricidae), *Cossus cossus* (Lepidoptera: Cossidae), *Synanthedon vespiformis* (Lepidoptera: Sessiidae), *Dryocosmus kuriphilus* (Hymenoptera: Cynipidae), *Pammene fasciana* (Lepidoptera: Tortricidae) türleri zararlı olmaktadır. Kestane iç kurtları önemli zararlıların başında gelmektedir. Bu zararlılar dışında kestane ağacı gövdesinde zararlı ve yapraklarında zararlı olan türlerde üreticiler açısından son dönemlerde önem kazanmaktadır. Bunun sebebi, bu zararlılar da en az meyve kurtları kadar ürün kaybına sebep olmaktadır (Önuçar ve Ulu, 1989; Karagöz ve Erincik,2007).

Ancak son yıllarda özellikle odun dokusunda önemli zarar yapan ve ağaçların tamamen kuruyarak ölmesine neden olan *Cossus cossus* (Lepidoptera: Cossidae) ve *Synanthedon vespiformis* (Lepidoptera: Sessiidae) önemli zararlılar olarak ortaya çıkmıştır. Bunun sonucu olarak da kestane üretiminde önemli ekonomik kayıplar meydana gelmektedir.

1.1. *Cossus cossus* (Linnaeus, 1758) (Lepidoptera: Cossidae)

1.1.1. Tanımı ve Yaşayışı

Erginlerin kanat açıklığı 70-80 mm'dir. Genel olarak gri renkte olan ön kanatların dip kısmı bej renkte olup, üzerinde karışık renkte çapraz çizgi ve lekeler vardır (Şekil 1.1a). Sirke gibi kokan larvaların sırt kısmı kırmızı, karın kısmı ise sarı renktedir. Olgun larva 90-100 mm uzunluğundadır (Şekil 1.1b). Pupa, 50-60 mm boyunda, kırmızımsı kahverenginde ve mumya pupa tipindedir.



Şekil 1.1. *Cossus cossus* ergin (a) ve larvası (b)

1.1.2. Zarar Şekli, Ekonomik Önemi ve Yayılışı

Cossus cossus'un Türkiye'de kestanelerde zararlı olduğunu ilk defa Karagöz ve Gençsoylu (2004) bildirmiştir. Baharda çıkan ergin kelebekleri çiftleştikten sonra ortalama 700 kadar yumurtayı kestane ağaçlarına bırakırlar (Anonim, 2008). Yumurtadan çıkan larvalar mantar dokusu altında bulunan korteks ve vasküler floem dokusu içerisinde beslenerek kambium dahil tüm canlı dokularda tahribata neden olur. Bununla beraber larvaların henüz farklılaşmamış ksilem hücrelerinde özellikle de öz ışınlarını oluşturan ksilem parankimasında bunlarında henüz canlı doku olmaları nedeniyle tahribatına devam eder. Dolayısıyla kabuk dokusunu oluşturan korteks, floem ve kambium dokularının dışında henüz farklılaşmamış genç ksilem dokusunda da zararı söz konusudur. Bu zarar şekliyle de tahrip ettiği bölgede floem dokusundan taşınım (taçtan köke) sekteye uğrar. Floem dokusunda tedricen meydana gelen bu zararlanma asimilatların köklere taşınamayıp taç bölgesinde oyalanmasına bağlı olarak başlangıçta bu tip ağaçların meyve tutumunun artmasına neden olabilmekte ancak ileriki aşamalarda kökler yeterince beslenemediği için ağaçta genel bir zayıflama ve ölümler kaçınılmaz olmaktadır. Ayrıca kök boğazında bulunan larvalar toprağın 10-15cm derinliğinde ağaç gövdelerinin dip kısmını çepeçevre oyarak iletim borularını tahrip etmek suretiyle de önemli derecede zarara neden olur (Karagöz ve Erincik, 2007).



Şekil 1. 2. *Cossus cossus* larvalarının odun dokusunda oluşturduğu zarar

Karagöz ve Erincik (2007) yaptıkları çalışmada *Cossus cossus*'un bulunduğu ağaçların kök boğazından tepeye kadar olan kalın dallarında, kabuk altlarında yaygın olduğunu tespit etmiştir. Böyle ağaçların, özellikle de genç olanların, kısa sürede kurduğunu, yaşlı olanların ise 2-3 sene içinde kurduklarını saptamışlardır. *Cossus cossus*'un Ege Bölgesindeki ağaçlarda çok sayıda olması ağaçların kurummasına dolayısıyla da önemli ekonomik kayıplara neden olmaktadır. Ayrıca kestane kanseriyle bulaşık ağaçlarda, kanserden dolayı çatlamış ağaç kabukları altına konulan yumurtadan çıkan larvalar, buldukları yerden ağacın yukarısına ve aşağısına doğru kabuk altında beslenmesi sonucu hem kanserin ağacı sarmasına hem de zararın artmasına neden olarak çok kısa sürede kanserle beraber ağacın kurummasına neden olmaktadır (Karagöz ve Erincik, 2007). Kestane ağaçları dışında bu türün diğer meyve ağaçlarında da önemli zarar yaptığı bildirilmektedir (Anonim, 2008).



Şekil 1.3. *Cossus cossus*'un kestane ağaçlarındaki zararı

1.1.3. Konukçuları

Çoğunlukla kabuk ve kambiyum kısmında şeker oranı fazla olan konukçuları tercih etmektedir. Başlıca konukçuları; kiraz, elma, armut ve söğüttür (Anonim, 2008).

1.2. *Synanthedon vespiformis* (Linnaeus, 1761) (Lepidoptera: Sesiidae)

1.2.1. Tanımı ve Yaşayışı

Synanthedon vespiformis (Linnaeus, 1761) (Lepidoptera: Sesiidae), Akdeniz ve Orta Avrupa'da tespit edilmiştir.

Synanthedon vespiformis biyolojisi hakkında fazla bir şey bilinmemektedir (Levi-Zada vd., 2011; Burman vd., 2016). Bu türün, bazı konukçu bitkilerde beslenmesini kolaylaştıran gal oluşturan *Agrobacterium tumefaciens* ile ilişkisi olduğu bilinmektedir (Audemard ve Vigouroux, 1982; Burman vd., 2016).



Şekil 1.4. *Synanthedon vespiformis* larvası (a) ve pupası (b)



Şekil 1.5. *Synanthedon vespiiformis* ergini

1.2.2. Zarar Şekli, Ekonomik Önemi ve Yayılışı

Synanthedon vespiiformis'in Türkiye'de kestanelerde zararlı olduğunu ilk defa Önuçar ve Ulu (1989) bildirmiştir. Erginler kestane ağaçlarının gövdesindeki çatlak ve yaralı yerlere yumurta bırakır. Yumurtadan çıkan larvalar kabuk altına girerek beslenmeye başlar. Beslendikleri kabuk altlarının içi yoğun şekilde talaş ve larva pislikleriyle dolar. Larvalar kış başlarına kadar beslenmeye devam eder. Kışı larva döneminde geçirirler. Larvaların gövdenin kambium dokusunda beslenmesi sonucu ağaçların iletim sistemini tamamen yok etmesi dolayısıyla ağaçların kurumasına neden olur. Karagöz ve Gençsoylu (2004) yaptıkları çalışma sonucunda Aydın ilinin kestane alanlarında bu türün varlığını saptamışlardır. Karagöz ve Erincik (2007) Aydın ili kestane alanlarının bu türle bulaşık olduğunu ve larvaların ağaçların kabuk ve odun tabakası arasında beslenerek yaptıkları zarar nedeniyle önemli olduğunu saptamışlardır. Bulaşık ağaçlarda 27- 83 adet larva saymışlar ve bu şekilde bulaşık olan ağaçların kısa sürede tamamen kuruyup öldüklerini belirtmişlerdir.



Şekil 1.6. *Synanthedon vespiformis*'in odun dokusundaki zararı



Şekil 1.7. *Synanthedon vespiformis*'in kestane ağaçlarındaki zararı

1.2.3. Konukçuları

Meşe (*Quercus* spp.) kayın (*Fagus silvatica*), kavak (*Populus* spp.), söğüt ve kestane (*Castanea sativa*) ve çeşitli Rosaceae türleri gibi orman ağaçları dahil olmak üzere geniş yapraklı türlerin odunsu kısımlarında beslenen polifag bir türdür. Özellikle de böğürtlen, kestane, badem ve şeftali olmak üzere meyve ağaçlarında ciddi zarara neden olan ekonomik açıdan önemli bir zararlı olarak bildirilmiştir (Audemard ve Vigouroux 1982; Halperin ve Sauter (1991-1992); Ben Yehuda vd., 2007, Sza'nto'ne'-Veszeka vd., 2010; Levi-Zada vd., 2011).

1.3. Zararlılarla Mücadele

Synanthedon vespiformis ve *Cossus cossus*'un mücadelesinde erginler yumurta bırakmadan önce ağaçların ilaçlanması gerekmektedir. Ancak kestane yetiştirme alanlarının konumu (genelde dağlık yamaçlar) ve ağaçların büyüklüğü bunu olanaksız kılmaktadır. Çünkü kestane yetiştirme alanları 900-2000 m arasındaki yüksekliklerde ve yamaçlarda bulunmaktadır. Ayrıca zararlıların kabuk altında bulunması da kimyasal mücadeleyi olumsuz etkilemektedir. Zararlıların popülasyonlarını azaltmada özellikle son yıllarda kullanımı yaygınlaşan feromon ve feromon tuzakları oldukça önemlidir. Feromonlar tarımsal zararlılarla mücadele çalışmalarında doğrudan iki şekilde kullanılır. Bunların ilki zararlıların kitle halinde yakalanarak mücadele edilmesidir. Bu yöntemde amaç tarımsal üretimin yapıldığı alanlarda belirli aralık ve yoğunlukta feromonlu cezbedici tuzaklar yerleştirilerek zararlıların kitle halinde yakalanıp sayılarının azaltılmasıdır. Bu çalışmalar özellikle ada gibi izole alanlar ya da kontrol altına alınabilen çok geniş alanlarda yapıldığında başarı oranı daha yüksektir.

Kullanımına en sık rastlanan tuzaklar, türe özgü olan ve bireylerin çiftleşme çağrısı olarak karşı cinsi cezbetmek için salgıladığı feromon maddesi ve bu feromonla hazırlanan eşeyssel çekici tuzaklardır. Dişi böceklerin çiftleşme çağrısı olarak vücutlarından çıkardığı koku erkekleri cezbeder. Her böcek türü kendi özel kokusuna sahiptir. Bu kokular ya doğal olarak böceğin vücudundan elde edilerek ya da sentezi yapıp üretilerek tuzak sistemlerinde kullanılır. Türe özgü feromon maddesi, kapsül ya da yayıcılara belirli miktarda emdirilir. Türü en çok cezbeden renk ve biçimde hazırlanan tuzağa kurumayan yapışkan sürülmüş bir tabla yerleştirilir ve bunun üzerine de feromon kapsülü tutturulur. Hazırlanan bu tuzak sistemi bitkinin bir dalına veya yere çakılı bir sırığa telle ya da iple asılır. Bu tuzaklar bahçe veya tarla içinde uygun aralıkla ve yükseklikte, eğer mücadele edilen tür için önemli ise hakim rüzgar yönünde yerleştirilir. Feromonu algılayan karşı eşey tuzağı bulur ve yapışkan tabla üzerine düşerek tuzağa yakalanmış olur. Bir feromon tuzağından beklenen en önemli özellik, tuzak ömrü süresince feromonu en etkili miktara yakın oranda ve sürekli olarak yaymasıdır.

Gerçekleştirilen bu çalışma ile *C.cossus* ve *S.vespiformis*'e karşı kullanılması önerilen feromonların ve kitle yakalama yöntemlerinin etkinlikleri Aydın ili kestane üretim alanlarında iki yıl boyunca test edilmiştir.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

1983 yılında *Cossus cossus* (Lepidoptera: Cossidae) için yapılan çalışmada (Z)-5-dodesenil asetat tek başına yada (Z)-3-desenil asetat ile birlikte kullanıldığında çekiciliğinin daha iyi olduğu belirlenmiştir (Capizzi vd., 1983).

Cossus cossus'un Türkiye'de kestanelerde zararlı olduğunu ilk defa Karagöz ve Gençsoylu (2004) bildirmiştir.

Karagöz ve Erincik (2007) yaptıkları çalışmada *Cossus cossus*'un bulunduğu ağaçların kök boğazından tepeye kadar olan kalın dallarında ve kabuk altlarında yaygın olduğunu tespit etmiştir.

Cossus insularis (Lepidoptera: Cossidae) zararlısına karşı japon armutu (*Pyrus pyrifolia* var. *culta*) bahçelerinde yapılan çalışmada feromon tuzaklar kullanılarak dişi ve erkek çiftleşmesi engellenmiştir. Zarar görmüş meyve ağaçlarındaki zarar değişmezken, feromon tuzak bulunan bahçelerde zarar görmüş ağaçların yüzdesi deney boyunca azalmıştır. Sonuç olarak; elma ve armut bahçelerinde zarara neden olan *Cossus insularis*' in feromon ile zararı azaldığının umut verici olduğu görülmektedir (Nakanishi vd., 2013).

Synanthedon vespiformis biyolojisi hakkında fazla bir şey bilinmemektedir (Levi-Zada vd., 2011; Burman vd., 2016). Bu türün, bazı konukçu bitkilerde beslenmesini kolaylaştıran gal oluşturan *Agrobacterium tumefaciens* ile ilişkisi olduğu bilinmektedir (Audemard ve Vigouroux, 1982; Burman vd., 2016).

Synanthedon vespiformis (Lepidoptera: Sesiidae) Akdeniz'de ve Orta Avrupa'da orman ağaçları ve çeşitli Rosaceae türleri dahil ciddi boyutta zarar veren, ekonomik açıdan önemli bir zararlı olarak rapor edilmiştir. *S. vespiformis* de dahil olmak üzere şimdiye kadar sesiidlerin 20 kadar cinsiyet fermonu tanımlanmıştır. Yeni yapılan bir çalışmada, laboratuvarında E3, Z13- ve Z3, Z13-octadecadienyl asetatın bire dört oranında karıştırılmasıyla çoğaltılan *S. vespiformis* türünün cinsiyet feromonlarının doğal kompozisyonu tanımlanmıştır. Zararlıları gözlemlmek için etkili bir tuzak geliştirilmiştir. 1 miligramlık feromonla döllenen plastik septalı feromon Funnel tuzakları erkekleri on hafta boyunca etkili bir şekilde yakalamıştır (Levi-Zada vd., 2011).

İspanya'nın Lleida ilinde 1998-2000 yılları arasında yapılan bir çalışmada *Synanthedon myopaeformis* (Borkhausen) (Lepidoptera: Sesiidae) zararlısına karşı elma bahçelerinde asılan tuzaklarda yakalanan zararlıyla popülasyonu %93,6 ve %51,9 oranında azalmıştır. Pupalarda ise %44,0 oranında azalma olmuştur (Bosch vd., 2001).

Faccioli vd (1993) İtalya'da elma ve armut bahçelerinde zarar yapan *Cossus cossus*'a karşı feromon tuzakla kitlesel yakalamada hektara asılacak optimum tuzak sayısını belirlemek için 5 yıl boyunca iki farklı deneme yapılmıştır. Birinci denemede hektara 2, 10, 20 ikinci denemede 10, 20, 40 adet tuzak asılmıştır. Büyük oranda zarar verdiği bahçeler dışında hektara 10 tuzaktan fazlasının gereksiz olduğu anlaşılmıştır.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

Çalışmanın ana materyalini kestane ağaçları ve bu ağaçlarda zararlı olan *Cossus cossus* (Linnaeus,1758) (Lepidoptera: Cossidae) ve *Synanthedon vespiformis* (Linnaeus,1761) (Lepidoptera: Sesiidae) oluşturmuştur. Çalışma içerisinde türe özgü feromon bulunan kitle tuzakları kullanılmıştır. *C.cossus* türü için funnel tipi tuzak, *S.vespiformis* için ise delta tipi tuzak kullanılmıştır.



Şekil 3.1. *Cossus cossus*' un kitlesel tuzaklamasında kullanılan funnel tipi tuzak (a) ve tuzakla yakalanan ergin bireyler (b)



Şekil 3.2. *Synanthedon vespiformis*'in kitlesel tuzaklamasında kullanılan delta tipi tuzak (a) ve tuzakla yakalanan ergin bireyler (b)

Çalışmanın birinci yılının mart ayında kestane ağaçlarına kitlesel tuzaklama için feromon tuzakları asılmıştır. Çalışmalar Aydın iline bağlı Sultanhisar, Köşk ve Nazilli ilçelerinde kestane alanlarında yürütülmüştür. Tuzaklar her ilçede üç farklı bahçede ve kestane ağaçlarının üç farklı yüksekliğine (alt, orta, üst) asılmıştır. Tuzakların bulunduğu yerlerin koordinatları ve yüksekliği GPS ile işaretlenmiştir (Şekil 3.1).

Çizelge 3.1. Aydın'daki örnekleme alanlarına ait bilgiler: yer, koordinatlar, rakım

İlçe	Bahçe numarası	° N	° E	Rakım
Köşk	1	38 0 57	28 9 6	1100 m
	2	38 1 45	28 9 13	1130 m
	3	38 0 58	28 6 25	1160 m
Nazilli	1	38 2 52	28 18 9	950 m
	2	38 2 54	28 17 41	970 m
	3	38 2 49	28 17 24	970 m
Sultanhisar	1	38 0 21	28 10 19	830 m
	2	38 1 16	28 9 54	1050 m
	3	38 1 50	28 9 3	1150 m

Her hafta tuzaklar kontrol edilerek yakalanan bireyler sayılmış ve kaydedilmiştir. Çalışmada her iki tür için de Sentamol firmasına ait feromonlar kullanılmıştır. Her 30 günde bir tuzaklardaki feromonlar yenilenmiştir. Tuzak kontrolleri ergin çıkışlarının bitimine kadar sürdürülmüştür.

İlk yıl verilerine göre *C. cossus* feromon tuzaklarında yakalanan birey sayıları değerlendirmeye alınacak kadar olmayınca, ikinci yıl Sentamol firması tarafından özel olarak hazırlanan üç değişik doz şeklindeki feromon yeniden kullanılmıştır. Ayrıca Koppert firmasından da *C. cossus* feromonu temin edilerek kullanılmıştır. *S. vespiiformis* için ise Sentamol firması dışında Alpha Scents ve Russell IPM firmalarından feromon temin edilmiş ve kullanılmıştır. İlk yıl alınan veriler sonunca *S. vespiiformis* tuzak yükseklikleri arasında yakalama açısından fark olmadığı tespit edildiğinden dolayı ikinci yıl tuzaklar orta yüksekliğe asılmıştır.

4. BULGULAR

Alınan tuzaklar ve feromonlar, Köşk, Sultanhisar ve Nazilli ilçelerinin kestane alanlarına materyal ve metot kısmında belirtildiği gibi asılmıştır. Ayrıca kestane üreticilerine feromon ve tuzak kullanımı ile ilgili bilgiler verilmiş ve üreticilere de tuzak ve feromon dağıtılmıştır.

Synanthedon vespiformis için Köşk, Sultanhisar ve Nazilli ilçelerinde 2015 yılında kestane alanlarında *Cossus cossus* ve *Synanthedon vespiformis*'in feromon tuzaklarla kitle halinde yakalanmasına ilişkin yapılan çalışma sonucunda, feromonların özellikle *S. vespiformis* için çok etkili, *C. cossus* için ise etkili olmadığı görülmüştür.

Tuzak yükseklikleri ergin yakalamada istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır (Çizelge 4.1., 4.2., 4.3., 4.4., 4.5., 4.6.)

Çizelge 4.1. Sultanhisar'da kestane ağaçlarında feromon tuzaklarıyla yakalanan *Synanthedon vespiformis* sayıları (adet)

Tuzak Seviyesi	Ortalama Birey sayısı			F	P	Toplam Birey sayısı		
	1. Bahçe	2. Bahçe	3. Bahçe			1. Bahçe	2. Bahçe	3. Bahçe
1	18,8±2,2b	27,1±2,3a	18,5±3,1b	4,164	0,021	469	650	185
2	18,3±2,2	23,3±1,8	20,2±2,4	1,636	0,204	457	558	202
3	17,0±2,4b	26,4±2,0a	21,2±2,1ab	4,962	0,010	426	633	191
F	0,154	0,987	0,275					
P	0,857	0,378	0,762					

Çizelge 4.2. Sultanhisar'da kestane ağaçlarında feromon tuzaklarıyla yakalanan *Synanthedon vespiformis* sayılarının Genel Doğrusal Model analizi ile değerlendirilmesi

Faktör	Serbestlik Derecesi (df)	F	Anlamlılık Düzeyi (P)
Bahçe	2	10,099	0,000
Seviye	2	0,130	0,878
Bahçe * Seviye	4	0,490	0,743

Çizelge 4.3. Köşk'de kestane ağaçlarında feromon tuzaklarıyla yakalanan *Synanthedon vespiformis* sayıları (adet)

Tuzak Seviyesi	Ortalama Birey sayısı			F	P	Toplam Birey sayısı		
	1. Bahçe	2. Bahçe	3. Bahçe			1. Bahçe	2. Bahçe	3. Bahçe
1	21,8±2,5	19,7±3,3	15,5±1,8	1,682	0,194	523	452	373
2	16,6±1,7	20,3±2,5	14,6±1,9	1,950	0,150	399	427	351
3	23,5±2,5a	18,2±2,4ab	12,3±1,2b	7,566	0,001	565	383	296
F	2,572	0,141	0,980					
P	0,084	0,869	0,381					

Çizelge 4.4. Köşk'de kestane ağaçlarında feromon tuzaklarıyla yakalanan *Synanthedon vespiformis* sayılarının Genel Doğrusal Model analizi ile değerlendirilmesi

Faktör	Serbestlik Derecesi (df)	F	Anlamlılık Düzeyi (P)
Bahçe	2	7,206	0,001
Seviye	2	0,483	0,618
Bahçe * Seviye	4	1,437	0,223

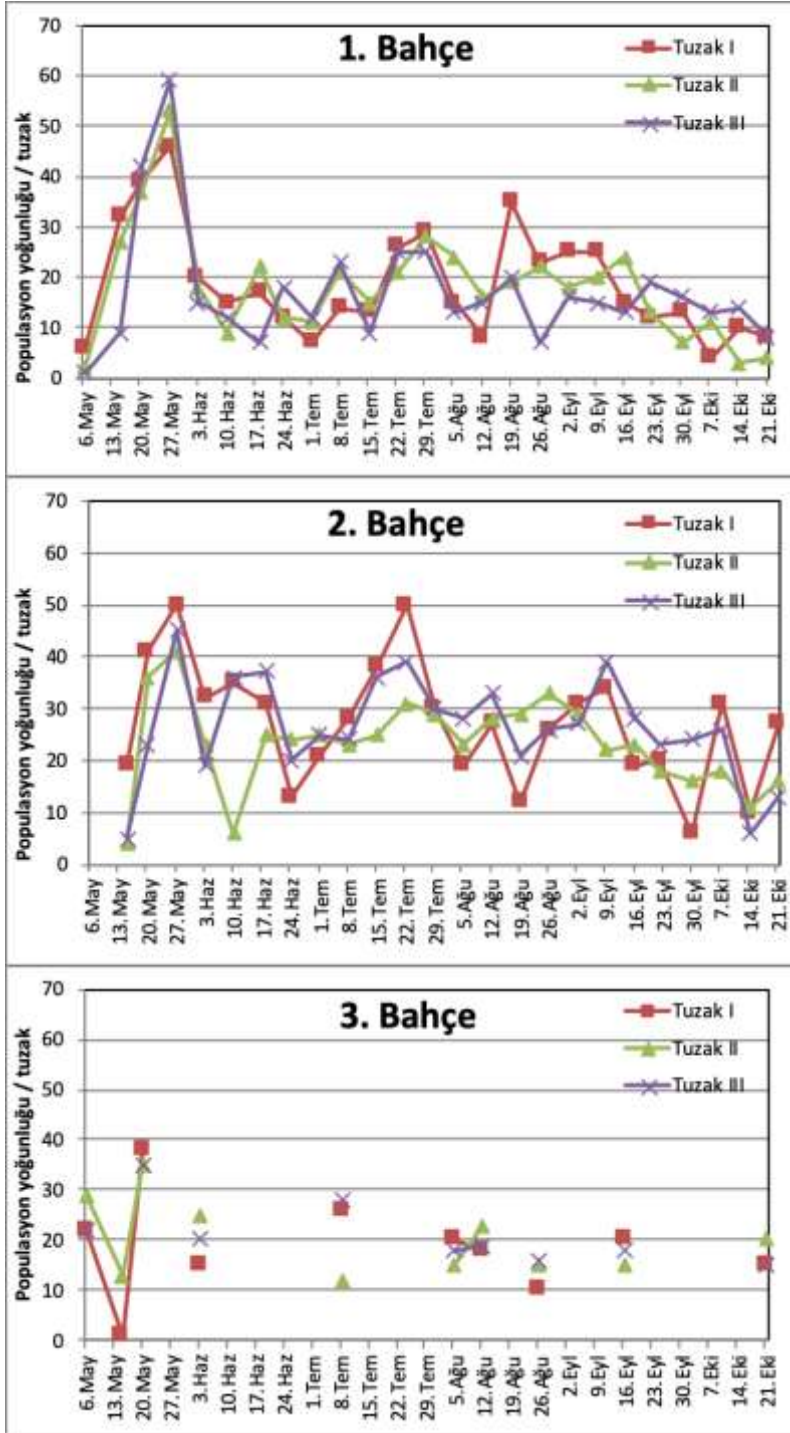
Çizelge 4.5. Nazilli'de kestane ağaçlarında feromon tuzaklarıyla yakalanan *Synanthedon vespiformis* sayıları (adet)

Tuzak Seviyesi	Ortalama Birey sayısı			F	P	Toplam Birey sayısı		
	1. Bahçe	2. Bahçe	3. Bahçe			1. Bahçe	2. Bahçe	3. Bahçe
1	28,0±3,7	22,0±2,6	24,4±3,4	0,833	0,440	587	462	512
2	28,2±3,5	24,9±1,9	26,3±2,0	0,428	0,654	593	522	552
3	26,0±2,5	23,9±2,4	24,2±2,6	0,223	0,801	547	501	508
F	0,130	0,390	0,180					
P	0,879	0,679	0,835					

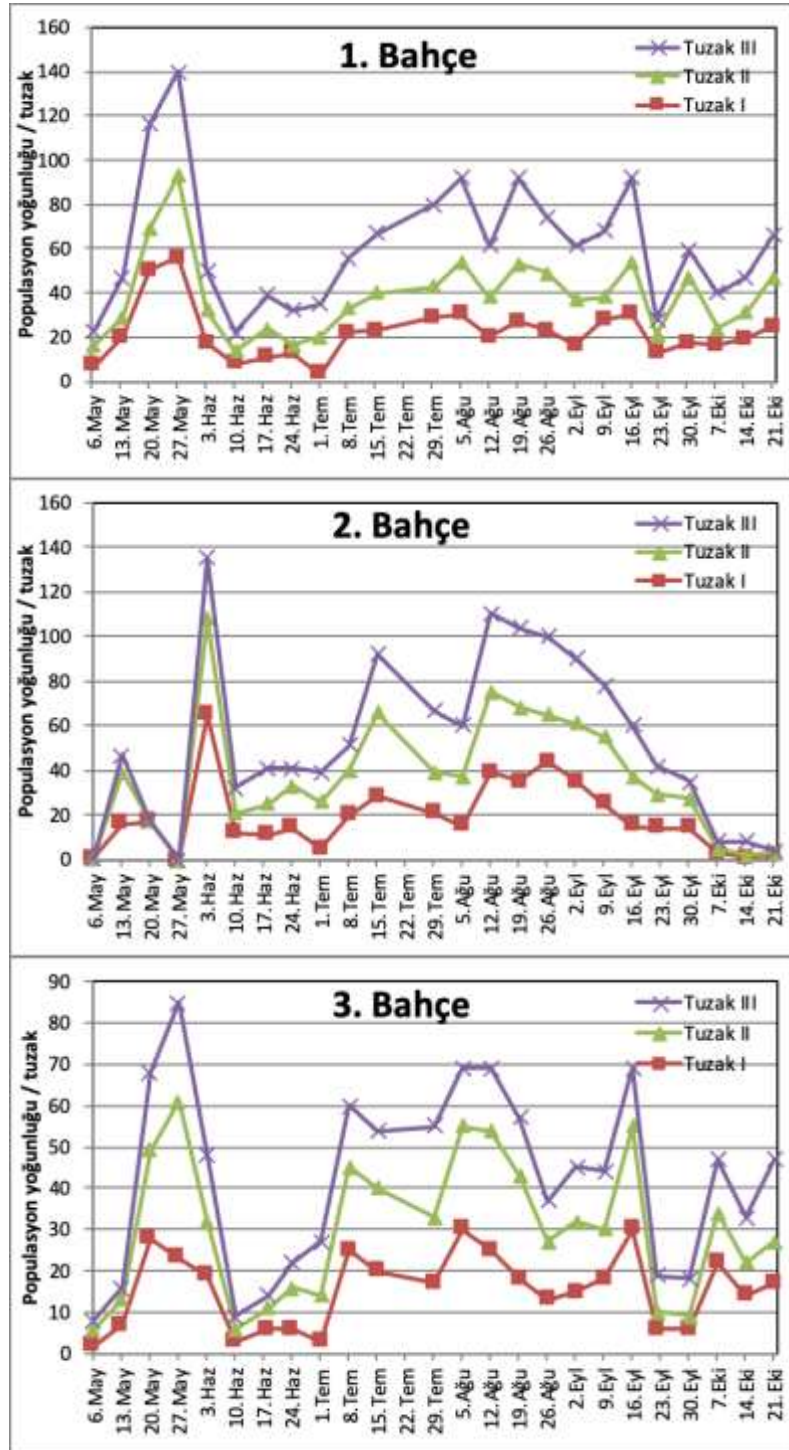
Çizelge 4.6. Nazilli'de kestane ağaçlarında feromon tuzaklarıyla yakalanan *Synanthedon vespiformis* sayılarının Genel Doğrusal Model analizi ile değerlendirilmesi

Faktör	Serbestlik Derecesi (df)	F	Anlamlılık Düzeyi (P)
Bahçe	2	1,434	0,241
Seviye	2	0,375	0,688
Bahçe * Seviye	4	0,119	0,975

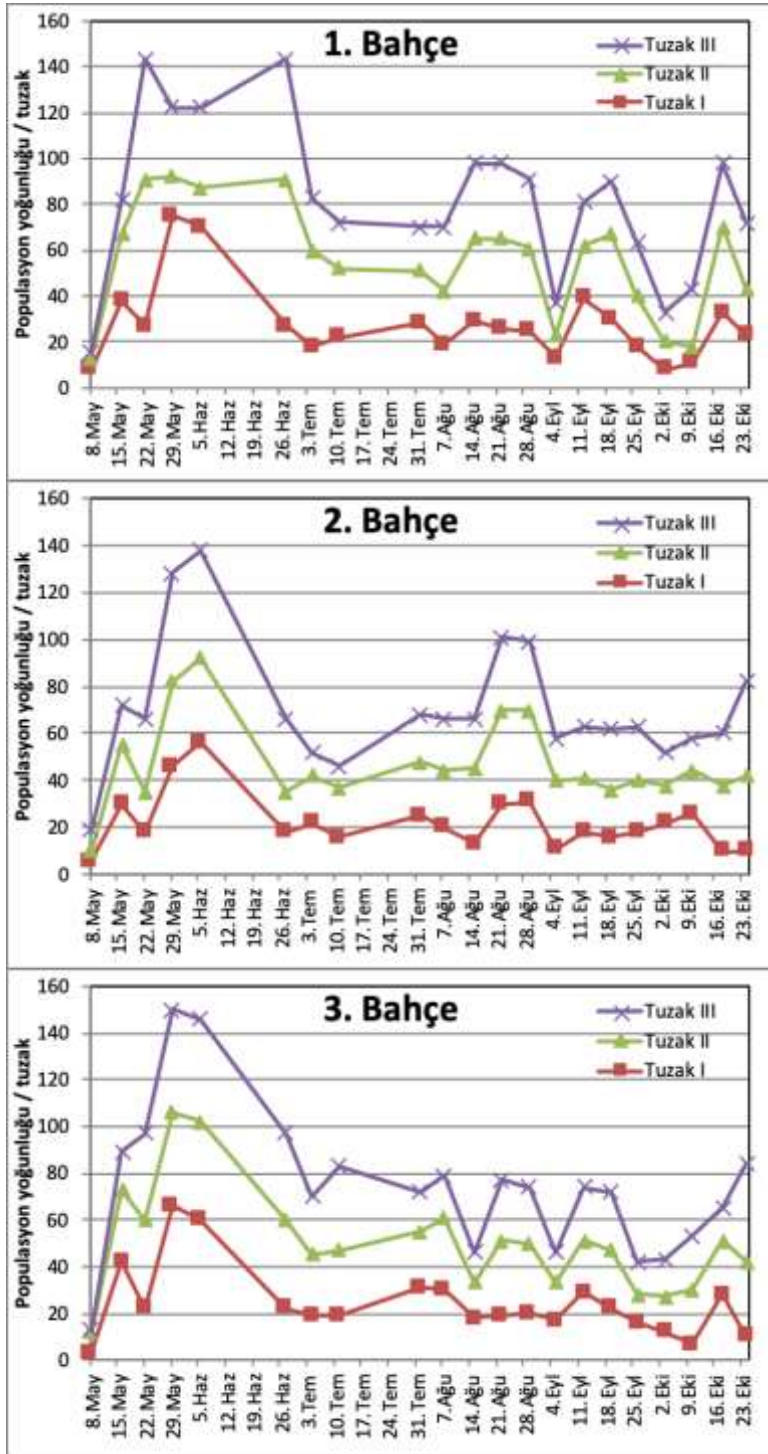
Ancak bahçeler arasında ergin popülasyonunda önemli farklılıklar bulunmuştur. *Synanthedon vespiformis* için Köşk, Sultanhisar ve Nazilli ilçelerinden 2015 yılında elde edilen popülasyon yoğunluğu sonuçlarının grafikleri ayrı ayrı şekil 4.1, 4.2, 4.3’de verilmiştir.



Şekil 4.1. 2015 yılında *Synanthedon vespiformis*'in Sultanhisar'daki üç bahçede ve üç farklı tuzak yüksekliğindeki populasyon yoğunluğu



Şekil 4.2. 2015 yılında *Synanthedon vespiformis*'in Köşk'deki üç bahçede ve üç farklı tuzak yüksekliğindeki popülasyon yoğunluğu



Şekil 4.3. 2015 yılında *Synanthedon vespiformis*'in Nazilli'deki üç bahçede ve üç farklı tuzak yüksekliğindeki popülasyon yoğunluğu

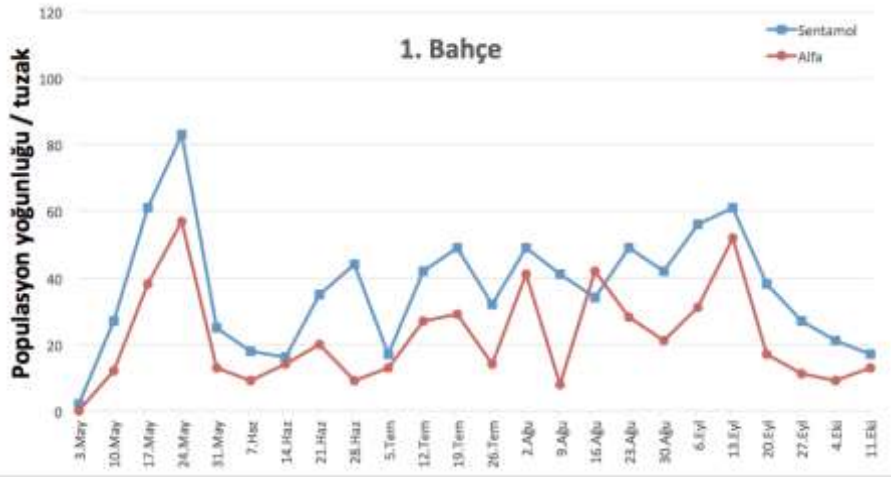
2015 yılı verileri incelendiğinde *S. vespiformis*'in her üç ilçede ergin uçuşları mayısın ilk haftasında (6-8 Mayıs) başlamış ve 21 Ekim'e kadar devam etmiştir. 27 Ekim de ise tuzaklar incelendiğinde tuzaklarda hiç ergin görülmemiştir. Çalışma 27 Ekim de sonlandırılmıştır. Tuzaklardaki ergin sayılarının 20-27 Mayıs arasında pik yaptığı(140-150/tuzak) görülmüştür. Ergin uçuşları mayıs başından ekim sonuna kadar inişli çıkışlı olarak devam etmiştir (Şekil 4.1, 4.2, 4.3).

Cossus cossus için feromon tuzakla yapılan kitle yakalama yeterli düzeyde etkili olmamıştır. Haziran ve ağustos aylarında değişik zamanlarda tuzaklarda sadece 1-2 adet ergin yakalanmıştır. Elde edilen bu sonuçların grafik şeklinde değerlendirilmesi mümkün olmamıştır.

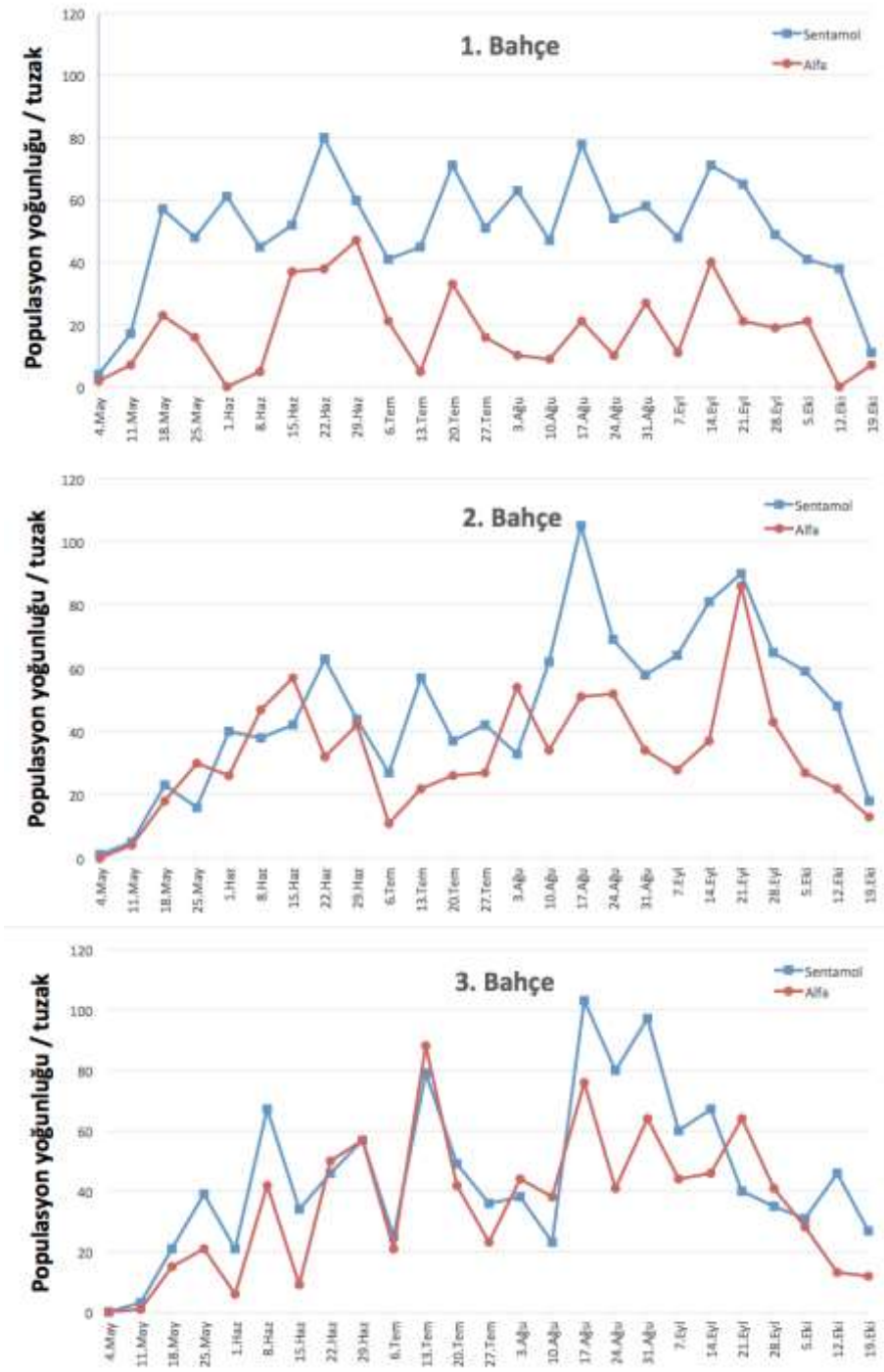
Bir sonraki yıl *Cossus cossus* için Sentamol ve Koppert firmasından elde edilen feromon tuzaklarla yapılan kitle yakalama çalışmaları etkili olmamıştır. 2016 yılında haziran ve ağustos aylarında değişik zamanlarda tuzaklarda yine sadece 1-2 adet ergin yakalanmıştır. Feromon tuzakların asıldığı kestane bahçelerinde bu zararlının larva yoğunluğu ve zararı oldukça fazla olmasına karşın feromonlar etkili olmadığı için ergin yakalanamamıştır.

2016 yılında *Synanthedon vespiformis* için Sentamol firması feromonunun diğerlerinden daha etkili olduğu görülmüştür. Alpha Scents firmasının feromonun etkili, Russell IPM firmasının feromonun ise tamamen etkisiz olduğu saptanmıştır.

Bu nedenle iki firmanın feromonlarının etkinlik sonuç grafikleri şekil 4.4 ve 4.5'de verilmiştir.



Şekil 4.4. 2016 yılında *Synanthedon vespiformis*' in Köşk' deki üç bahçede populasyon yoğunluğu



Şekil 4.5. 2016 yılında *Synanthedon vespiformis*' in Sultanhisar' daki üç bahçede popülasyon yoğunluğu

5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Sonuç olarak, yapılan arazi çalışmalarında *Synanthedon vespiformis* için kullanılan feromon tuzakların kitle yakalamada ve zararlının popülasyonunun düşürülmesinde çok etkili olduğu, ancak *Cossus cossus* için başka feromonların test edilmesi gerektiği düşünülmüştür.

Ayrıca tuzak yüksekliğinin yakalamada etkisi olmadığı görülmüştür.

Bosch vd. (2001), İspanya'nın Lleida ilinde 1998-2000 yılları arasında yapılan çalışmada *Synanthedon myopaeformis* (Borkhausen) (Lepidoptera: Sesiidae) zararlısına karşı elma bahçelerinde asılan tuzaklarda yakalanan zararlıyla popülasyonu %93,6 ve %51,9 oranında azalmıştır. Pupalarda ise %44,0 oranında azalma olmuştur.

Yine yapılan bir çalışmada, laboratuvarında E3, Z13- ve Z3, Z13-octadecadienyl asetatın bire dört oranında karıştırılmasıyla çoğaltılan *S. vespiformis* türünün cinsiyet feromonlarının doğal kompozisyonu tanımlanmıştır. Zararlıları gözlemlmek için etkili bir tuzak geliştirilmiştir. 1 miligramlık feromonla döllenen plastik septalı feromon Funnel tuzakları erkekleri on hafta boyunca etkili bir şekilde yakalamıştır (Levi- Zada vd., 2011).

Bu sonuçlar *Synanthedon vespiformis*'in feromon kullanarak kitlesel tuzaklama yöntemi ile popülasyonunun düşürülebileceğini ve zararının azaltılabileceğini göstermektedir.

Cossus cossus için feromon tuzaklarla yapılan kitle yakalama yeterli düzeyde etkili olmamıştır. Tuzakların bulunduğu bahçelerde kestane ağaçlarında zararlının larvasının oldukça yoğun olmasına rağmen tuzaklarda ergin yakalanmaması kullanılan feromonların etkili olmadığını göstermiştir.

Ancak bu konuda yapılan bazı çalışmalarda diğer ülkelerde üretilen zararlı feromonu, o ülkelerde zararlının kontrolünde başarı sağlamıştır. *Cossus insularis* (Lepidoptera: Cossidae) zararlısına karşı japon armutu (*Pyrus pyrifolia* var. *culta*) bahçelerinde yapılan çalışmada feromon tuzaklar ile dişi ve erkek çiftleşmesi engellenmiştir (Nakanishi vd., 2013).

1983 yılında *Cossus cossus* (Lepidoptera: Cossidae) için yapılan çalışmada (Z)-5-dodesenil asetat tek başına yada (Z)-3-desenil asetat ile birlikte kullanıldığında çekiciliğinin daha iyi olduğu belirlenmiştir (Capizzi vd., 1983).

Faccioli vd. (1993), İtalya'da elma ve armut bahçelerinde zarar yapan *Cossus cossus*'a karşı feromon tuzakla kitlesel yakalamada hektara asılacak optimum tuzak sayısını belirlemek için 5 yıl boyunca iki farklı deneme yapmışlar. Birinci deneme de hektara 2, 10, 20 ikinci denemede 10, 20, 40 adet tuzak asmışlar. Popülasyonun çok yüksek olduğu bahçeleri dışında hektara 10 tuzaktan fazlasının gereksiz olduğu saptamışlardır.

Bu nedenle bu zararlının mücadelesinde feromon kullanılması gerekirse, kendi ülkemizdeki türün feromonu izole edilip üretilerek kullanılması gerektiği düşünülmüştür.

KAYNAKLAR

- Anonim, 2008. Zirai Mücadele Teknik Talimatları, Cilt 5. T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Tarımsal Araştırma Genel Müdürlüğü, p.301, Ankara.
- Anonim, 2016a. Food and Agriculture Organization of the United Nations Statistics Division, (FAOSTAT). Erişim: [<http://faostat3.fao.org/download/Q/QC/E>].
- Anonim, 2016b. Bitkisel Üretim İstatistikleri, (TUIK). Erişim: [<http://tuikapp.tuik.gov.tr/bitkiselapp/bitkisel.zul>].
- Audemard, H., Vigouroux A., 1982. A curious parasitic association on peach trees—*Synanthedon vespiformis* and bacterial tumor of the fruit top caused by *Agrobacterium tumefaciens*. *Phytoma* 336:28–29.
- Ben Yehuda S, Dunkelblum E, Protasov A, Zada A, Mendel Z (2007) Occurrence of *Synanthedon vespiformis* (Lepidoptera; Sesiidae) in stone fruit orchards and development of means for its monitoring. **Alon Hanotea** 61:11–14 (in Hebrew with English abstract).
- Bosch D., Sarasúa M.J., Avilla J., 2001. Mass trapping of *Synanthedon myopaeformis* (Borkhausen) in Lleida (Spain) with pheromone traps. **Integrated Fruit Production**, 24:167-171.
- Burman J., Westerberg L., Ostrow S., Ryrholm N., Bergman K., Winde I., Nyabuga F.N., Larsson M.C., Milberg P., 2016. Revealing hidden species distribution with pheromones: the case of *Synanthedon vespiformis* (Lepidoptera: Sesiidae) in Sweden. **J Insect Conserv**, 20:11-21.
- Burnham, C. R., 1987. Historical overview of chestnut breeding in the United States. **The Journal of the American Chestnut Foundation**, 2:6-7.
- Capizzi A., Tonini C., Arsura E., Guglielmetti G., Massardo P., Piccardi P., 1983. Sex pheromone components of the European goat moth, *Cossus cossus*. **Journal of Chemical Ecology**, 9:191-200.
- Halperin J, Sauter W (1991–1992) An annotated list with new records of Lepidoptera associated with forest and ornamental trees and shrubs in Israel. **Isr. J. Entomol.** 25–26:105–147.
- Karagöz M., C. Öncüer. 1993. Böcek feromonlarının tarımsal savaşta kullanılması üzerinde gelişmeler. **Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi**, 2, 23-35.

- Karagöz M., İ. Gençsoylu, 2004. Aydın ili kestane yetiştirme alanlarında zararlı ve yararlı türler ve ekonomik önemleri, *Türkiye I. Bitki Koruma Kongresi*, Samsun.
- Karagöz, M., Ö. Erincik, 2007. Distribution, damage and economic importance of the chestnut pests, *Synanthedon vespiformis* (L.) (Lepidoptera: Sesiidae), *Cossus cossus* (L.) (Lepidoptera: Coccidae), and *Capnodis* spp. (Coleoptera: Buprestidae), in the Aydın Province”, *International Workshop on Chestnut Management in Mediterranean Countries: Problems and Prospects*, Bursa-TURKEY.
- Levi-Zada A., Ben-Yehuda S., Dunkelblum E., Gindin G., Fefer D., Protasov A., Kuznetsowa T., Manulis-Sasson S., Mendel Z., 2011. Identification and field bioassays of the sex pheromone of the yellow-legged clearwing *Synanthedon vespiformis* (Lepidoptera: Sesiidae). **Chemoecology**, 21:227-233.
- Nakanishi T., Nakamuta K., Mochizuki F., Fukumoto T., 2013. Mating disruption of the carpenter moth, *Cossus insularis* (Staudinger) (Lepidoptera: Cossidae) with synthetic sex pheromone in Japanese pear orchards. **Journal of Asia-Pacific Entomology**, 16:251-255.
- Önuçar, A., Ulu, O., 1989. İzmir ili çevresindeki kestane yetiştirme alanlarında fauna tespiti ve meyvelerde kurtlanmaya neden olan zararlılar ile savaşım olanakları üzerine araştırmalar. **Doğ.-Türk Tarımı ve Ormanlık Dergisi**, 13(3a): 637-643.
- Soylu, A., 1984. Kestane Yetiştiriciliği ve Özellikleri. Atatürk Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü, Yayın No: 59, Yalova, 1984.
- Sza'nto'ne'-Veszélka M, Poo's B, Szocs G, 2010. Blackberry and raspberry, new hosts of the yellow legged clearwing moth, *Synanthedon vespiformis*: what can the recently developed sex attractant offer in monitoring and beyond? In: IOBC Working Group, Integrated Plant Protection in Fruit Crops Subgroup “Soft Fruits”, 7th workshop on Integrated Soft Fruit Production, 20–23 September 2010, Budapest, Hungary.
- Ülkümen, L., 1973. Bağ Bahçe Ziraatı. **Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi**, No. 275.
- Westwood, M. N., 1993. Temperate- Zone Pomology, Physiology and Culture. Third Edition. Timber Press, Inc. Portland, Oregon, 97225.

Faccioli, G., Pasqualini, E., Baronio, P. 1993. Optimal Trap Density in *Cossus cossus* (Lepidoptera: Cossidae) Mass-Trapping. **Horticultural Entomology**, 86: 850-853

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : Dilara SARIOĞLU
Doğum Yeri ve Tarihi : Bodrum/MUĞLA, 02/05/1990

EĞİTİM DURUMU

Lisans Öğrenimi : Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü
Yüksek Lisans Öğrenimi : Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü
Yabancı Diller: İngilizce

İLETİŞİM

E-Posta Adresi : dilara.sarioglu2@gmail.com
Tarih :