

**KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

ORMAN MÜHENDİSLİĞİ ANA BİLİM DALI

**ÇAM KESEBÖCEĞİ (*THAUMETOPOEA PITYOCAMPA* (DENIS &
SCHIFFERMÜLLER, 1775) / *THAUMETOPOEA WILKINSONI* (TAMS, 1924)
(LEPIDOPTERA: NOTODONTIDAE) KOMPLEKSİ'NİN YUMURTA SAYISI
TIRTIL ÇIKIŞ ORANI VE YUMURTA KOYMA TERCİHİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Orman Müh. Cansu KELEŞ

HAZİRAN 2016

TRABZON



KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ORMAN MÜHENDİSLİĞİ ANA BİLİM DALI

ÇAM KESEBÖCEĞİ (*THAUMETOPOEA PITYOCAMPA* (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775) / *THAUMETOPOEA WILKINSONI* (TAMS, 1924) (LEPIDOPTERA: NOTODONTIDAE) KOMPLEKSİ'NİN YUMURTA SAYISI TIRTIL ÇIKIŞ ORANI VE YUMURTA KOYMA TERCİHİ

Orman Müh. Cansu KELEŞ

Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsünde

"ORMAN YÜKSEK MÜHENDİSİ"

Unvanı Verilmesi İçin Kabul Edilen Tezdir.

Tezin Enstitüye Verildiği Tarih : 24 / 05 / 2016

Tezin Savunma Tarihi : 13 / 06 / 2016

Tez Danışmanı : Prof. Dr. Mahmut EROĞLU

**KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**Orman Mühendisliği Ana Bilim Dalında
Cansu KELEŞ**

**ÇAM KESEBÖCEĞİ (*THAUMETOPOEA PITYOCAMPA* (DENIS& SCHIFFERMÜLLER, 1775) *THAUMETOPOEA
WILKINSONI* (TAMS, 1924) (LEPIDOPTERA: NOTODONTIDAE) KOMPLEKSİ'NİN YUMURTA SAYISI TIRTIL
ÇIKIŞ ORANI VE YUMURTA KOYMA TERCİHİ**

**başlıklı bu çalışma, Enstitü Yönetim Kurulunun 24 / 05 / 2016 gün ve 1654 sayılı
kararıyla oluşturulan jüri tarafından yapılan sınavda
YÜKSEK LİSANS TEZİ
olarak kabul edilmiştir.**

Jüri Üyeleri

Başkan : Prof. Dr. Mahmut EROĞLU

Üye : Prof. Dr. Ertuğrul BİLGİLİ

Üye : Prof. Dr. Bülent SAĞLAM



Prof. Dr. Sadettin KORKMAZ

Enstitü Müdürü

ÖNSÖZ

‘Çam keseböceği (*Thaumetopoea pityocampa* (Denis& Schiffermüller, 1775) / *Thaumetopoea wilkinsoni* (Tams, 1924) (Lepidoptera: Thaumetopoeidae) kompleksi’nin yumurta sayısı tırtıl çıkış oranı ve yumurta koyma tercihi isimli’ bu çalışma, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Orman Mühendisliği Anabilim Dalı’nda yüksek lisan tezi olarak hazırlanmıştır.

Bu çalışmanın tasarlanmasında, arazi çalışmalarının yürütülmesinde, verilerin değerlendirilmesinde ve tez metnin oluşturulmasında yardımlarını gördüğüm değerli danışman hocam Sayın Prof. Dr. Mahmut EROĞLU ‘na sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Değerli fikirlerinden her zaman yararlandığım ve bana her konuda destek olan değerli hocam Sayın Prof. Dr. Ertuğrul BİLGİLİ’ye sonsuz teşekkürlerimi sunarım. Verilerin değerlendirilmesi aşamasında değerli görüş ve önerileri ile katkı sağlayan Sayın Prof. Dr. Hakkı YAVUZ, Prof. Dr. Salih TERZİOĞLU, Arş. Gör. Kadir Alperen COŞKUNER’e tez yazım aşamasında yardımlarını esirgemeyen Arş. Gör. Yetkin USTA’ya teşekkürlerimi sunarım. Çalışmalarımın tamamında çok değerli yardım ve desteğini gördüğüm meslektaşım ve kürsüdaşım Saliha VOYVOT’a ve arazi çalışmalarında yardımcı olan Adana Orman Zararlıları Şube Müdürü Sayın Tayfur BİÇER ve bu Şubede görevli Orman Mühendisi Serpil DOĞAN’a teşekkür ederim.

Tez aşamamın her anında maddi ve manevi desteğini esirgemeyen canım arkadaşlarım Elif DOĞAN, Arş. Gör. İlknur Nezaket BARAN, Arş. Gör. Emine Nur YEŞİLYURT, Arş. Gör. Elif BERKER, Öğr. Gör. Canan YILMAZ, Arş. Gör. Arzu Ergül BOZKURT, Arş. Gör. Esengül Kenç ve Arş. Gör. Nebahat YILDIRIM ‘a sonsuz teşekkür ederim.

Hayatım boyunca maddi ve manevi desteklerini esirgemeyen canım babam ve annem, canım karındaşlarım ablam Nilgün BAŞ ve ağabeyim Fatih KELEŞ’ e eniştem Ersan BAŞ ve yengem Merve KELEŞ ‘e sonsuz teşekkür ederim...

Bu çalışmanın Çam keseböceği ile ilgili yapılacak olan çalışmalarda ve araştırmalarda faydalı olmasını temenni ederim.

Cansu KELEŞ
Trabzon 2016

TEZ ETİK BEYANNAMESİ

Yüksek lisans tezi olarak sunduğum ‘Çam keseböceği (*Thaumetopoea pityocampa* (Denis & Schiffermüller, 1775) *Thaumetopoea wilkinsoni* (Tams, 1924) (Lepidoptera: Notodontidae) kompleksi’nin yumurta sayısı, tırtıl çıkış oranı ve yumurta koyma tercihi’ başlıklı bu çalışmayı baştan sona kadar danışmanım Prof. Dr. Mahmut EROĞLU sorumluluğumda tamamladığımı verileri kendim topladığımı başka kaynaktan aldığım bilgileri metinde ve kaynakçada eksiksiz olarak gösterdiğimi, çalışma boyunca bilimsel araştırma ve etik kurallara uygun olarak davrandığımı ve aksinin ortaya çıkması durumunda her türlü yasal sonucu kabul ettiğimi beyan ederim. 13.06.2016

Cansu KELEŞ

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa No</u>
ÖNSÖZ	III
TEZ BEYANNAMESİ	IV
ÖZET	VII
SUMMARY	VIII
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	IX
TABLolar LİSTESİ	XII
KISALTMALAR LİSTESİ	XIII
1. GENEL BİLGİLER.....	1
1.1. Giriş	1
2. MATERYAL VE YÖNTEM.....	3
2.1. Materyal.....	3
2.1.1. Çalışma Alanlarının Olduğu OGM Birimleri	5
2.2. Yöntem	6
2.2.1. Araziye Yapılan Çalışmalar.....	6
2.2.2. Laboratuvarda Yapılan Çalışmalar	7
2.2.3. Yumurta Sayısının Tahmin Edilmesi.....	8
2.2.3.1. Yükseltiye ve Ağaçtaki Konumuna Göre Yumurta Sayısı	8
2.2.3.2. Yumurta Koçan Yapısı	8
2.2.3.4. Yükseltielerin Gruplandırılması ile Yumurta Sayısı ve Modelden Elde Edilen Yumurta Sayısı ile Sayımla Elde Edilen Yumurta Sayısı Tür Bazında Ortalama Yumurta Sayısı	9
3. BULGULAR.....	10
3.1. Yumurta Koçan Yapısı	10
3.2. Yumurta Sayısının Tahmin Edilmesi.....	13
3.3. Yükseltiye ve Ağaçtaki Konumlarına Göre Koçanlardaki Yumurta Sayıları ..	16
3.3.1. Yükseltiye Göre Koçanlardaki Yumurta Sayıları.....	17
3.3.2. Ağaçtaki Konumuna Göre Koçanlardaki Yumurta Sayıları.....	24
3.3.2.1. Bölgelere Göre Koçanların Ağaçta Bulunma Konumları ve Yumurta Sayıları.....	24

3.3.2.2.	Tüm Alanlarda Konumuna Göre Koçanlardaki Yumurta Sayısı.....	30
3.4.	Enine Yumurta Sayısı ile Koçan Çapı Arasındaki İlişki	31
3.4.1.	İbre Boyu ile Koçan Boyu Arasındaki İlişki	33
3.4.2.	Pulsuz Koçan Boyu ile Boyuna Yumurta Sayısı Arasındaki İlişki	34
3.5.	İllerde Yükselti Basamaklarına Göre Yumurta Sayıları.....	37
3.6.	Kızılçam ve Karaçam da Sayımla Elde Edilen Ortalama Yumurta Sayıları	38
3.6.1.	Kızılçam ve Karaçam da Modelden Elde Edilen Ortalama Yumurta Sayıları.....	39
3.7.	Tırtıl Çıkış Oranları	40
3.8.	Yumurta Koyma Şeklini ve Yumurta Koçanların Yapısını Etkileyen Faktörler.....	41
3.8.1.	Yükselti.....	41
3.8.2.	Yumurta Koçanın Ağaçtaki Konumu ve Yapısı.....	46
4.	TARTIŞMA VE SONUÇ	49
5.	ÖNERİLER.....	54
6.	KAYNAKLAR	55
ÖZGEÇMİŞ		

Yüksek Lisans Tezi

ÖZET

ÇAM KESEBÖCEĞİ (*THAUMETOPOEA PITYOCAMPA* (DENIS& SCHIFFERMÜLLER, 1775) / *THAUMETOPOEA WILKINSONI* (TAMS, 1924) (LEPIDOPTERA: NOTODONTIDAE) KOMPLEKSİ)'NİN YUMURTA SAYISI TIRTIL ÇIKIŞ ORANI VE YUMURTA KOYMA TERCİHİ

Cansu KELEŞ

Karadeniz Teknik Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Orman Mühendisliği Ana Bilim Dalı
Danışman: Prof. Dr. Mahmut EROĞLU
2016, 57 Sayfa, 7 Sayfa Ek

Bu çalışmada Çam keseböceği (*Thaumetopoea pityocampa* (Denis& Schiffermüller, 1775) / *Thaumetopoea wilkinsoni* (Tams, 1924) (Lepidoptera: Thaumetopoeidae) kompleksi'nin yumurta koçanlarının yapısı ve buna bağlı olarak koçanlardaki yumurta sayıları yükselti basamaklarına ve ağaçtaki buldukları yerlere göre değerlendirilmiştir. Ayrıca tırtıl çıkışı oranları ve böceğin yumurta koyma şekilleri araştırılmıştır. Türkiye'nin 31 farklı çam ormanlarında bu böceğin 938 adet yumurta koçanı toplanmıştır. Koçan başına ortalama yumurta sayısı 194,7 ve tırtıl çıkış oranı %62,2'dir. Alt, orta, üst yükselti basamaklarında ortalama yumurta sayısı sırasıyla 183,7, 197,8 ve 206,9 ve tırtıl çıkış oranı %67, %63,2 ve %67,5 olmuştur. Onbir farklı alanda yumurta koyma tercihi, ağacın alt, orta, üst bölümüne göre incelenmiştir. Ağaçların alt, orta ve üst kısmından toplanan koçanlarda ortalama yumurta sayısı koçan başına ortalama 185,8, 167,0 ve 201,7' dir. Koçanların toplandığı çeşitli illere göre ÇKB'nin yumurta koçanlarının yumurta sayılarındaki farklılıklar yükseltiye ve ağaçtaki konumuna bağlı olarak karşılaştırılmıştır. Ayrıca, yumurta koçanı toplanan tüm alanlardaki ortalama yumurta sayıları arasında iki ayrı yükselti basamağına göre bir fark olup olmadığı test edilmiştir. Kızılçam ve Karaçam ağaçlarından toplanan yumurta koçanlarında sayımla elde edilen yumurta sayısı ile kullanılan modelden elde edilen yumurta sayısı arasındaki farklar test edilmiştir. Enine yumurta sayısı ile koçan çapı arasında ve pulstuz koçan boyu ile boyuna yumurta sayısı arasında anlamlı bir ilişki bulunmuştur. İbre boyu ile koçan boyu arasında ilişki bulunamamıştır.

Anahtar Kelimeler: *Thaumetopoea pityocampa*, *Thaumetopoea wilkinsoni*, yumurta koçanının yapısı, tırtıl çıkış oranı

Master Thesis

SUMMARY

EGG LAYING PATTERNS AND RATE OF HATCHING OF PINE PROCESSIONARY MOTH
(*THAUMETOPOEA PITYOCAMPA* (DENIS& SCHIFFERMÜLLER, 1775) / *THAUMETOPOEA*
WILKINSONI (TAMS, 1924) (LEPIDOPTERA: NOTODONTIDAE) COMPLEX

CANSU KELEŞ

Karadeniz Technical Univeristy
Institute of Science
Department of Forest Engineering
Supervisor: Prof. Dr. Mahmut EROĞLU
2016, 57 Pages, 7 Pages Appendix

In this study, the structure of egg batches and correspondingly the number of egg batches of *Thaumetopoea pityocampa* (Denis& Schiffermüller, 1775) / *Thaumetopoea wilkinsoni* (Tams, 1924) (Lepidoptera: Thaumetopoeidae) were evaluated according to elevation steps and their place in the tree. Furthermore, the rate of hatching and egg laying patterns of the bug were examined. 938 egg batches of this bug in 31 different pine forests of Turkey were collected. The approximate number of eggs per batch is 194,7 and the rate of hatching is 62.2%. The number of eggs in the inferior, middle and upper elevation steps is respectively 183,7, 197,8 and 206,9 and the rate of hatching is 67%, 63,2% and 67,5%. Egg laying patterns in eleven different areas were analysed according to inferior, middle and upper parts of the tree. The approximate number of eggs in the batches collected from inferior, middle and upper parts of the tree is on average per batch 185,8, 167,0 and 201,7. The differences in the egg batches of CKB were compared according to their height and the position of them in the tree and to the cities the batches were collected. Moreover, it was tested whether there is a difference in the approximate number of egg batches collected from all the areas according to two different elevation steps. It was also tested the differences between the number of eggs obtained from Calabrian pine and Austrian pine trees by counting and the number of eggs obtained from the used model. A meaningful correlation was found between the number of transvestic egg number and the diameter of batches and between the length of scaleless batches and the number of egg rows. No relationships between the length of pine needle and egg batches were found.

Key Words: *Thaumetopoea pityocampa*, *Thaumetopoea wilkinsoni*, the structure of egg batches, the hatching rate of caterpillar

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa No

Şekil 1.	İzmir/Görece' de bir Kızılcım ağacında yumurta koçanları	3
Şekil 2.	Çalışma Alanlarının Konumu	4
Şekil 3.	İzmir'de yumurta koçanı toplanan bir ağaçlandırma alanı	6
Şekil 4.	Farklı boylarda yumurta koçanları	10
Şekil 5.	Pullarla örtülü yumurta koçanı	11
Şekil 6.	Yumurta koçanında tamamı açılan yumurtalar	11
Şekil 7.	Yumurta koçanında açılmayan yumurtalar	12
Şekil 8.	Bir yumurta koçanında parazitoit çıkan ve hiç açılmayan yumurtalar	13
Şekil 9.	Model ile elde edilen yumurta sayısı ile gerçek yumurta sayısı arasındaki ilişki	14
Şekil 10.	Kızılcım ve Karaçam da Gerçek Yumurta Sayısı ile pullu koçan boyu arasındaki ilişki	15
Şekil 11.	Kızılcımda pullu koçan boyu ile modelden elde edilen yumurta sayısı arasındaki ilişki	16
Şekil 12.	Karaçamda pullu koçan boyu ile modelden elde edilen yumurta sayısı arasındaki ilişki	16
Şekil 13.	Mersin'de 207-388 ve 1088m yükselteleri ile ham verilerden elde edilen yumurta sayıları arasındaki bağıntıyı gösteren grafik	17
Şekil 14.	Mersin'de 207-388 ve 1088m yükselteleri ile modelden elde edilen yumurta sayıları arasındaki bağıntıyı gösteren grafik	17
Şekil 15.	Adana'da 152-177 ve 705m yükselteleri ile ham verilerden elde edilen yumurta sayıları arasındaki bağıntıyı gösteren grafik	18
Şekil 16.	Adana'da 152-177 ve 705m yükselteleri ile modelden elde edilen yumurta sayıları arasındaki bağıntıyı gösteren grafik	18
Şekil 17.	Isparta'da 785-470 ve 1012m yükselteleri ile ham verilerden elde edilen yumurta sayıları arasındaki bağıntıyı gösteren grafik	19
Şekil 18.	Isparta'da 785m-470m ve 1012m yükselteleri ile modelden elde edilen yumurta sayıları arasındaki bağıntıyı gösteren grafik	19
Şekil 19.	İstanbul'da 23-40 ve 196m yükselteleri ile ham verilerden elde edilen yumurta sayıları arasındaki bağıntıyı gösteren grafik	20
Şekil 20.	İstanbul'da 23-40 ve 196m yükselteleri ile modelden elde edilen yumurta sayıları arasındaki bağıntıyı gösteren grafik	20
Şekil 21.	İzmir'de 63-97-190 ve 274m yükselteleri ile ham verilerden elde edilen yumurta sayıları arasındaki bağıntıyı gösteren grafik	21

Şekil 22.	İzmir’de 63-97-190 ve 274m yükseltileri ile modelden elde edilen yumurta sayıları arasındaki bağıntıyı gösteren grafik	21
Şekil 23.	Antalya’da 74-244-245 ve 264m yükseltileri ile ham verilerden elde edilen yumurta sayıları arasındaki bağıntıyı gösteren grafik	22
Şekil 24.	Antalya’da 74-244-245 ve 264m yükseltileri ile modelden elde edilen yumurta sayıları arasındaki bağıntıyı gösteren grafik	22
Şekil 25.	Kahramanmaraş’ta 674-710 ve 757m yükseltileri ile ham verilerden elde edilen yumurta sayıları arasındaki bağıntıyı gösteren grafik	23
Şekil 26.	Kahramanmaraş’ta 674-710 ve 757m yükseltileri ile modelden elde edilen yumurta sayıları arasındaki bağıntıyı gösteren grafik	23
Şekil 27.	Mersin’de ağaç da bulunma konumuna göre ham verilerden elde edilen ortalama yumurta sayısını gösteren grafik	24
Şekil 28.	Mersin’de ağaç da bulunma konumuna göre modelden elde edilen ortalama yumurta sayısını gösteren grafik	24
Şekil 29.	Adana’da ağaç da bulunma konumuna göre ham verilerden elde edilen ortalama yumurta sayısını gösteren grafik	25
Şekil 30.	Adana’da ağaç da bulunma konumuna göre modelden elde edilen yumurta sayısını gösteren grafik	25
Şekil 31.	Isparta’da ağaç da bulunma konumuna göre ham verilerden elde edilen yumurta sayısını gösteren grafik	26
Şekil 32.	Isparta’da ağaç da bulunma konumuna göre modelden elde edilen yumurta sayısını gösteren grafik	26
Şekil 33.	İzmir’de ağaç da bulunma konumuna göre ham verilerden elde edilen ortalama yumurta sayısını gösteren grafik	27
Şekil 34.	İzmir’de ağaç da bulunma konumuna göre modelden elde edilen ortalama yumurta sayısını gösteren grafik	27
Şekil 35.	Antalya’da ağaç da bulunma konumuna göre ham verilerden elde edilen ortalama yumurta sayısını gösteren grafik	28
Şekil 36.	Antalya’da ağaç da bulunma konumuna göre modelden elde edilen yumurta sayısını gösteren grafik	28
Şekil 37.	Kahramanmaraş’ta ağaç da bulunma konumuna göre ham verilerden elde edilen ortalama yumurta sayısını gösteren grafik	29
Şekil 38.	Kahramanmaraş’ta ağaç da bulunma konumuna göre modelden elde edilen ortalama yumurta sayısını gösteren grafik	29
Şekil 39.	Kızılcıdam’da ağaç ta bulunma konumuna göre ham verilerden elde edilen ortalama yumurta sayısını gösteren grafik	30
Şekil 40.	Kızılcıdam’da ağaç ta bulunma konumuna göre modelden elde edilen ortalama yumurta sayısını gösteren grafik	30

Şekil 41. Kızılçam'da 431 veriye ilişkin yumurta sayısı ile koçan çapını gösteren grafik	31
Şekil 42. Kızılçam'da 938 veriye ilişkin yumurta sayısı ile koçan çapını gösteren grafik	31
Şekil 43. Karaçam'da 431 veriye ilişkin yumurta sayısı ile koçan çapını gösteren grafik	32
Şekil 44. Karaçam'da 938 veriye ilişkin yumurta sayısı ile koçan çapını gösteren grafik.....	32
Şekil 45. Kızılçam'da 431 veriye ilişkin için ibre boyu ile pullu koçan boyu arasındaki ilişki	33
Şekil 46. Kızılçam'da 938 veriye ilişkin için ibre boyu ile pullu koçan boyu arasındaki ilişki	33
Şekil 47. Karaçam'da 431 veriye ilişkin için ibre boyu ile pullu koçan boyu arasındaki ilişki	34
Şekil 48. Karaçam'da 938 veriye ilişkin için ibre boyu ile pullu koçan boyu arasındaki ilişki	34
Şekil 49. Kızılçam'da 431 veriye ilişkin pulsuz boyu ile boyuna yumurta sayısı arasındaki ilişki	35
Şekil 50. Kızılçam'da 938 veriye ilişkin pulsuz boyu ile boyuna yumurta sayısı arasındaki ilişki	35
Şekil 51. Karaçam'da 431 veriye ilişkin pulsuz boyu ile boyuna yumurta sayısı arasındaki ilişki	36
Şekil 52. Karaçam'da 938 veriye ilişkin pulsuz boyu ile boyuna yumurta sayısı arasındaki ilişki	36
Şekil 53. Ham veriye ilişkin 0-400 m ve 400 m üzeri yükseltilerdeki ortalama yumurta sayıları	37
Şekil 54. Tüm veriye ilişkin 0-400 m ve 400 m üzeri yükseltilerdeki ortalama yumurta sayıları	38
Şekil 55. Kızılçam ve Karaçamdan sayımla elde edilen yumurta sayılarının ortalamaları	38
Şekil 56. Kızılçam ile Karaçam modelden elde edilen yumurta sayılarının ortalaması	39
Şekil 57. ÇKB 'de illere göre tırtıl çıkan yumurta sayısı	41
Şekil 58. Yüksekliklere göre tırtıl çıkış yüzdesi	42
Şekil 59. Yüksekliklere göre ortalama yumurta sayısı	43
Şekil 60. Yumurta koçanların ağaçtaki konumuna göre tırtıl çıkış yüzdesi	46
Şekil 61. Ağaçtaki konumuna göre ortalama yumurta sayısı	47
Şekil 62. Ağaçtaki konumuna göre tırtıl çıkmış ortalama yumurta sayısı	47

TABLO DİZİNİ

	<u>Sayfa No</u>
Tablo 1. Toplanan yumurta koçanı sayısı, ve toplanma zamanı.....	4
Tablo 2. Yumurta Koçanı toplanan alanlar.....	5
Tablo 3. Yumurta Koçanlarının ve buldukları ibrelerin ölçümleri	11
Tablo 4. Yumurta koçanlarında yumurta sayımları	13
Tablo 5. Ham veriye ilişkin 0-400 m ve 400 m üzeri yükseltilerdeki ortalama yumurta sayıları	37
Tablo 6. Tüm veriye ilişkin 0-400 m ve 400 m üzeri yükseltilerdeki ortalama yumurta sayıları	37
Tablo 7. İllere göre yumurta koçanlarından tırtıl çıkış oranları.....	40
Tablo 8. Yükseltiye bağlı olarak yumurta koçanlarının yapısı, yumurta sayıları ve tırtıl çıkış oranları	44
Tablo 9. Ağaçtaki konumuna (alt/ orta/ üst) göre koçanlardan tırtıl çıkış oranları.....	48
Tablo 10. Yüksekliklere göre yumurta sayıları bakımından farklılıklar.....	50
Tablo 11. Yumurta koçanının ağaçtaki konumuna göre yumurta sayısı bakımından farklılıklar	51
Tablo 12. Kızılcamda koçanların ağaçtaki konumuna göre Yumurta sayıları bakımından farklılık	51

KISALTMALAR DİZİNİ

Çk : Karaçam

ÇKB : Çam Kese Böceği (*Thaumetopoea pityocampa* / *T. wilkinsoni*)

Çz : Kızılçam

OBM : Orman Bölge Müdürlüğü

OGM : Orman Genel Müdürlüğü

OİM : Orman İşletme Müdürlüğü

OİŞ : Orman İşletme Şefliği



1. GENEL BİLGİLER

1.1. Giriş

Ormanlar sürdürülebilir şekilde yönetildiğinde kendi içinde bir düzen ve denge içerisindedir. Bu düzen ve dengeyi olumsuz etkileyen bir takım faktörler mevcuttur. Bu faktörler içerisinde en önemlisi zararlı böceklerdir. Böcekler biyolojik özelliklerinden kaynaklanan hem geniş uyum yetenekleri sayesinde hem de canlılar içinde sayı bakımından en büyüğünü oluşturması açısından büyük önem taşımaktadır. Üreme potansiyelleri çok yüksek olup kısa zamanda çoğalarak bütün bir ormanı tehdit edebilirler. Ülkemiz ormanlarında çok geniş bir yayılışa sahip olan Çam Kese Böceği (ÇKB) *Thaumetopoea pityocampa* (Den.&Schiff.) ve doğu vikaryantı *Thaumetopoea wilkinsoni* (Tams) her yıl tekrarlanan zararlarıyla çok önemli artım ve büyüme kayıplarına neden olmaktadır.

ÇKB Kuzey Afrika ve Balkanlar, Güney Avrupa dahil Akdeniz havzanının batı kısımlarındaki çam türlerinin temel iğne yaprak zararlısıdır. Tırtılları çam türlerinden beslenirler (Avtzis, 1986; Battisti, 1988; Devkota and Schmidt, 1990; Zhang ve Paiva, 1998). Bu zararlı ağaç gelişiminde ve özellikle artımda azalmaya neden olmakta (Lemoine, 1977; Laurent-Hervouet, 1986; Hodar et al. 2003; Carus, 2004; Kanat et al., 2005) ve tekrarlanan zararı veya yoğun yaprak tüketimiyle özellikle genç meşcerelerde ağaç ölümlerine neden olabilmektedir. ÇKB her yıl yüksek popülasyon oluşturmaktadır (Doğan & Doğanlar 2005). Battisti (1988) büyüme oranındaki kaybın %35 olduğunu belirtmektedir. Ekonomik ve ekolojik zararları yanında, üç-beşinci tırtıl evresinde insanlarda ve evcil hayvanlarda alerjik reaksiyona neden olan zehir kıllarından dolayı halk sağlığı açısından da tehdit oluşturmaktadır. (Battisti ve diğ., 2011). Ülkemizde bu zararlının yayılışı, biyolojisi ve mücadelesi Tosun (1977), Çanakçıoğlu & Mol (1998) ve Özkazanç (2002) tarafından kapsamlı olarak araştırılmıştır. Zararlıya karşı ülkemizde ve dünyada çeşitli mücadele metodları geliştirilmiştir. Bu mücadele metodları kültürel, mekanik, kimyasal, biyo-teknik, entegre ve biyolojik mücadeledir.

ÇKB ile mücadelede kültürel mücadele orman ekosisteminin bir bütün olarak ele alınıp sağlıklı bir hale getirilmesi ve böylece tek bir zararlı türe karşı değil bütün bir orman zararlılarına karşı korumanın sağlanması için gerekli olan tedbir ve uygulamaları içerir.

Kültürel mücadele aslında ekosistem yönetimidir (Herzog ve Funderburk, 1986). Mekanik mücadele böceği çeşitli dönemlerde ortamdan uzaklaştırarak popülasyon yoğunluğunu azaltmaya yöneliktir. Pupalar toprak altında bulunduğundan onları toplamak pratik olmasa da yumurta koçanlarını, erginleri ve keseleri toplamak olanaklıdır (Çanakçıoğlu ve Mol, 1998). Kimyasal insektisitler ise bunlara dayalı uygulamalar zararlının doğal düşmanları üzerinde olumsuz etkiye sahip olmuştur (Cebeci vd, 2010). Entegre mücadele çeşitli mücadele yöntemlerinin ÇKB biyolojisine uygun olarak bir kombine şekilde uygulanmasıdır.

Son olarak biyolojik mücadele zararlı popülasyonunu baskılamak için zararlının popülasyon yoğunluğunu azaltarak daha az zararlı hale gelmesini sağlamak için yapılan mücadeledir. Zararlıya özgü parazitoid, avcı, patojen ve antagonistlerin kullanılmasıdır (Van Driesche ve Bellows, 1996). *Calosoma sycophanta* (L.) (Coleoptera: Carabidae) adlı avcı böceğin kullanılması etkili bir biyolojik mücadele yolu olarak görülmektedir (Kanat vd., 2008). Ormanlarımıza ciddi zararlar veren ÇKB'ne karşı OGM biyolojik mücadele kapsamında önemli çalışmalarda bulunmaktadır. Orman zararlıları ile mücadelede yürütülen çalışmaların alansal olarak yarısı ve yapılan harcamaların yaklaşık %40'ı ÇKB ile ilgilidir (İpekdal vd, 2011, OGM, 2003). Ülkemizde *C. sycophanta*'nın üretimine ilk defa 2004 yılında başlanılmış ve 2005 yılından itibaren planlı olarak üretimine geçilmiştir. Laboratuvarlarda her yıl 250 bin dolayında avcı böcek üretilerek özellikle ÇKB'nin zarar yaptığı ormanlara salıverilmektedir.

Bu çalışmada Çam keseböceği (*Thaumetopoea pityocampa* (Denis & Schiffermüller, 1775) / *Thaumetopoea wilkinsoni* (Tams, 1924) (Lepidoptera: Thaumetopoeidae) kompleksi'nin üreme potansiyeline ışık tutması amacıyla yumurta koçanlarının yapısı, tırtıl çıkışı ve böceğin yumurta koyma şekilleri araştırılmıştır. Yumurta koyma tercihi, ağaçtaki konumuna göre incelenmiştir. Yumurta koçanlarının yumurta sayılarındaki farklılıklar yükseltiye ve ağaçtaki konumuna bağlı olarak karşılaştırılmıştır. İki ayrı yükselti basamağına göre koçanlardaki ortalama yumurta sayıları karşılaştırılmıştır. Kızılçam ve Karaçam ağaçlarından toplanan koçanlarında sayımla elde edilen yumurta sayısı ile kullanılan modelden elde edilen yumurta sayısı karşılaştırılmıştır.

2. MATERYAL VE YÖNTEM

2.1. Materyal

Bu çalışma, Türkiye'nin 11 farklı ilinde, Çam kese böceği'nin zarar yaptığı, Kızılcam ve Karaçam ormanlarında 01.09.-20.10.2015 tarihleri arasında yürütülmüştür. Arazi çalışması Kahramanmaraş, Adana, Osmaniye, Mersin, Muğla, Denizli, Isparta, Çanakkale, İstanbul, İzmir, Antalya'da yürütülmüştür. Bu illerde çeşitli çam ormanlarından çalışmanın materyalini oluşturan, ÇKB'nin 938 adet yumurta koçanı toplanmıştır. Bununla birlikte GPS, cam tüpler, steril maske, fırça, kullanılmıştır. İstatistiksel analizlerde SPSS 16.0 paket programı kullanılmıştır. Yumurta koçanlarının sayısı ve toplanma tarihi ile ilgili bilgiler Tablo 1 'de ve koçanların toplandığı alanlarla ilgili bilgiler Tablo 2 'de verilmiştir.



Şekil 1. İzmir-Görece'de bir Kızılcam ağacında yumurta koçanları

Tablo 1. Toplanan yumurta koçanı sayısı ve toplanma zamanı

YER	Yumurta Koçan Sayısı	Toplanma Zamanı
Adana-Ünlüce-Erkek alan	102	02.09.2015
Antalya-Doyran- Karaçam-Ömer gediği	64	08.10.2015/09.10.2015
Çanakkale-Ezine	18	19.10.2015
Denizli -Pamukkale	59	13.10.2015
İstanbul-Büyük ada-Dilburnu	64	20.10.2015
İzmir-Taşkesik-Görece	284	15.10.2015
Isparta-Köroğlu-Kaymana-Yumurtaş	59	12.10.2015
Kahramanmaraş-Maksat aşağı-Tekçam	79	05.10.2015
Mersin -Silifke-Karahıdırlı-Hacıalan	167	03.09.2015 /07.10.2015
Muğla-Düzeyin-Sakarlar-Çiçekli	19	07.09.2015 /14.10.2015
Osmaniye-Bahçe	23	01.09.2015
TOPLAM	938	



Şekil 2. Çalışma alanlarının konumu

Tablo 2. Yumurta koçanı toplanan alanlar

Yer	Ağaç Türü	Yükselti (M)	Koordinatlar	Orman Kuruluşu
Adana-Ünlüce	Kızılcım	130	36S735206D,4106142K	Yapay
Adana –Ünlüce	Kızılcım	177	36S73368D,4107149K	Yapay
Adana-Erkekalan	Kızılcım	705	36S701187D, 41394969K	Yapay
Antalya-Doyran	Kızılcım	74	36S281269D, 4088724K	Yapay
Antalya-Karaçım	Kızılcım	244	36S300247D, 4101163K	Yapay
Antalya-Ömer Gediği	Kızılcım	245	36S305547, 4109506K	Yapay
Çanakkale-Ezine	Kızılcım	26	35S427524D ,4410537K	Yapay
Denizli –Pamukkale	Kızılcım	171	35S687683D , 4201018 K	Yapay
İstanbul-Dilburnu	Kızılcım	196	35S678420 D , 4528577 K	Yapay
İstanbul-Büyük ada	Kızılcım	40	35S 680336 D, 4524921K	Yapay
İstanbul-Büyük ada	Kızılcım	23	35S678000D 4525441K	Yapay
İzmir-Taşkesik	Kızılcım	63	35S536251D, 4225588K	Yapay
İzmir-Taşkesik	Kızılcım	97	35S536346D, 4225768K	Yapay
İzmir-Görece	Kızılcım	274	35S509787D, 4238119K	Yapay
İzmir-Görece	Kızılcım	190	35S510122D, 4237365K	Yapay
Isparta-Köroğlu	Kızılcım	1012	36S296860D, 4168843K	Yapay
Isparta-Kaymana	Kızılcım	785	36S31176D, 4160285K	Yapay
Isparta-Yumurtaş	Kızılcım	470	36S300853D, 4160972K	Yapay
Kahramanmaraş-Maksat aşığı	Kızılcım	674	37S327979D,41412191K	Yapay
Kahramanmaraş-Tekçım	Kızılcım	710	37S328037D, 4143986K	Yapay
Kahramanmaraş-Tekçım	Kızılcım	757	37S328501D, 4143782K	Yapay
Mersin –Karahıdırlı	Kızılcım	1088	36S610782D ,4067174K	Yapay
Mersin –Silifke	Kızılcım	388	36S281269D 4088724K	Yapay
Mersin –Silifke	Kızılcım	207	36S595279D, 4032489K	Yapay
Mersin-Hacıalan	Karaçım	1628	36S608522D , 4079979K	Doğal
Muğla-Düzeyin	Kızılcım	1166	35S62820D, 4120910K	Yapay
Muğla-Sakarlar	Kızılcım	621	35S621336D ,4103977K	Yapay
Muğla-Çiçekli	Kızılcım	618	35S632283D, 4106729K	Yapay
Osmaniye-Bahçe	Kızılcım	776	37S286239D, 4119935K	Yapay

2.1.1. Çalışma Alanlarının Olduğu OGM Birimleri

Çalışma alanları Kahramanmaraş Orman Bölge Müdürlüğü (OBM) Kahramanmaraş Orman İşletme Müdürlüğü (OİM) Elmalar Orman İşletme Şefliği (OİŞ) Adana (OBM)

,Adana (OİM), Sarıçam ve Çukurova (OİŞ), Osmaniye (OİM) Bahçe (OİŞ), Mersin (OBM) Erdemli ve Silifke (OİM) Tömük ve Silifke(OİŞ) , Muğla (OBM) Muğla (OİM) Ula (OİŞ) Denizli (OBM) Denizli (OİM) Pamukkale (OİŞ) , Isparta (OBM) Eğirdir ve Burdur (OİM) Ağlasun ve Aşağıgökdere (OİŞ), Çanakkale (OBM) Çanakkale Ayvacık (OİM) Ezine (OİŞ) İstanbul (OBM) İstanbul (OİM) Adalar (OİŞ), İzmir (OBM) Menderes (OİM) Gaziemir ve Torbalı (OİŞ), Antalya (OBM) Antalya (OİM) Doyran, Asar, Döşemealtı (OİŞ) bünyesinde bulunmaktadır (Şekil 2). Yumurta koçanı toplanan alanlardan biri dışında tamamı Kızılcım ağaçlandırma sahalarıdır (Şekil 3). Sadece Mersin –Hacıalan doğal karaçam meşceresidir.



Şekil 3. İzmir’de yumurta koçanı toplanan bir ağaçlandırma alanı

2.2. Yöntem

2.2.1. Arazide Yapılan Çalışmalar

Arazi çalışmasında yumurta koçanları her bölgede farklı yükseltilerden toplanmıştır. Toplama esnasında koçanların ağaçtaki konumu dikkate alınmış ve üç farklı konumda üst, orta ve alt şeklinde sınıflandırılmıştır. Çalışma alanında ağaç türü, yükselti ve koordinatlar kaydedilmiştir. Yumurta koçanlarını olumsuz etkilerden muhafaza edebilmek için peçeteler kullanılmış ve her peçetenin üzerine numara, arazinin yüksekliği, ağaçta bulunma durumu ve meşcere tipi kaydedilmiştir. Arazi çalışması sırasında çıkan tırtıllar peçetelerdeki koçanlardan çıkarılıp sayımları yapılmış ve hazırlanmış özel cetvellere

kaydedilmiştir. Arazinin yüksekliği ve koordinatları GPS aleti ile ölçülmüştür. Arazi çalışmaları, biri dışında ağırlıklı olarak Kızılçam ağaçlandırma alanlarında gerçekleştirilmiştir.

2.2.2. Laboratuvarda Yapılan Çalışmalar

Toplanan yumurta koçanları Karadeniz Teknik Üniversitesi Orman Fakültesi Orman Mühendisliği Bölümü Orman Entomoloji ve Koruma Ana Bilim Dalı Entomoloji Laboratuvarına getirilmiştir. Her bir koçan, cam deney tüplerine yerleştirilmiş ve deney tüplerine koçanın alındığı yer, ağaçtaki konumu (alt, orta, üst), yükseltisi ve tüp numaraları yazılmıştır. Yumurta koçanının konulduğu iğne yaprak boyu (cm), yumurta koçan uzunluğu (cm), yumurta koçanın ibreye hangi mesafeden konulduğu (cm) cetvel yardımıyla ölçülmüştür. Bu ölçümler hazırlanan özel cetvellere işlenmiştir.

Başlangıçta cam deney tüplerinin ağız kısımlarına pamuk tıplar yerleştirilmiş ancak zamanla koçanlardan çıkan tırtıllar pamuğa yapışmış ve pamuktan almak zor olduğu ve vücut yapılarında yapışmaya bağlı bozulmalar meydana geldiği için Ar+I Med non steril maskelerin bezleri bu iş için kullanılmıştır. Non steril maske bezleri makas yardımıyla dört eşit parçaya kesilip cam deney tüplerin ağızlarına küçük renkli lastikler yardımıyla tutturulmuştur. Toplam 938 tane koçanın yerleştirildiği deney tüpleri bu işleme tabi tutulmuştur. Deney tüpleri daha sonra sarı ve beyaz renkli 50 tüp kapasiteli 16 mm delikli çapı (105x230x55 mm) boyutlarındaki tüp stantlara yerleştirilmiştir. Laboratuvar ortamının nem ve sıcaklık koşullarının ÇKB'nin tırtılları için optimal seviyede olmasına dikkat edilmiştir. Ortam sıcaklığını bio+ Vestel Kliması ile ayarlanmıştır. Oda sıcaklığı ortalama 20-25° C tutulmuştur ve her gün ortamın sıcaklık ve nem değerleri Oregon scientific adlı nem ve sıcaklık ölçer cihaz tarafından ölçülüp bu değerler kaydedilmiştir. Deney tüpleri genelde 4 günde bir tırtıl çıkışları gözlemlerle kontrol edilmiştir. Koçanlardan çıkan tırtıllar tarihlere göre hazırlanmış karnelere kaydedilmiştir. Aralık ayında 431 tane yumurta koçanının pulları uzaklaştırılıp yumurtalar renkli kalemler yardımıyla sayılmıştır. Yumurta yapısını daha iyi görebilmek ve fotoğraflamak için Leica adlı stereo mikroskop altında fotoğrafları çekilmiştir.

2.2.3. Yumurta Sayısının Tahmin Edilmesi

Pullu koçan boyuna bağlı olarak yumurta sayısını tahmin etmek için regresyon analizi yapılmıştır. Arazide yürütülecek çalışmalarda çok sayıdaki yumurta koçanında birebir yumurta saymak çok zaman alacağı ve pratik olmayacağı için pullu koçan boyuna ve çapına bağlı olarak yumurta sayısını tahmin etmek için regresyon modeli geliştirilmiştir. Model için koçan çapı ikinci bir bağımsız değişken olarak düşünülmüştür. Ancak koçan çapının modele %1'lik bir etkisi olduğundan ve uygulamanın pratikliği açısından modele katılmamıştır.

2.2.3.1. Yükseltiye ve Ağaçtaki Konumuna Göre Yumurta Sayısı

Koçanlardaki yumurta sayısında yüksekliğe ve ağaçtaki konumuna göre farklılık olup olmadığını analiz etmek için tek yönlü varyans analizi (One Way ANOVA) testi kullanılmıştır. Varyans analizinde varyansların homojenliği ve iki grup arasında fark olup olmadığını belirlemek için hipotezler kurulmuş ve her işlem için ayrı ayrı yapılmıştır.

Yapılan SPSS analizleri sonucunda elde edilen Sig değeri Sig. <0.05 olduğundan bu durumda varyanslar homojen değildir yorumu yapıldı. Yükseltiiler arasında fark olduğunu ve hangi yükseltiiler arasında fark olduğunu bulabilmek için Post- Hoc analizi yapılmaktadır. Eğer elde edilen Sig. Değeri (Sig > 0.05) olduğunda bu durumda varyanslar homojendir ve yükseltiiler arasında fark yoktur yorumu yapılmıştır. Yükseltiye bağlı yumurta sayıları arasında farklılığa bakmak için Mersin, Adana, Isparta, İstanbul, İzmir, Antalya ve Kahramanmaraş illerinden sağlanan verilerle varyans analizleri yapılmış ve yorumlanmıştır. Ancak Osmaniye, Muğla, Denizli ve Çanakkale' de 3'den az yükselti olduğu için bu iller için varyans analizi yapılmamıştır. Bu yüzden yükseltiye bağlı yumurta sayıları arasında farklılığa bakılamamıştır.

2.2.3.2. Yumurta Koçanı Yapısı

Enine yumurta sayısı ile koçan çapı arasında, ibre boyu ve koçan boyu arasında ve pulsuz koçan boyu ile boyuna yumurta sayısı arasında ilişki olup olmadığını analiz etmek için korelasyon yapılmıştır. İki değişken arasındaki ilişkiyi test edebilmek için öncelikle

verilerin normal dağılım gösterip göstermediğine bakılmış, bu amaçla Kolmogorov-Smirnov testi yapılmıştır. Elde edilen analizler sonucunda Sig. Değ. (Sig.> 0.05) olduğundan veriler normal dağılım göstermektedir. Eğer bu değer (Sig.<0.05) olduğundan normal dağılım göstermemektedir yorumu yapılmıştır. Veriler normal dağılım göstermediğin de korelasyon da Sperman korelasyonu yapılmıştır.

2.2.3.4. Yükseltilere Göre Sayımla ve Modelden Elde Edilen Yumurta Sayısı ile Kızılçam ve Karaçama Göre Ortalama Yumurta Sayısı

Her ildeki yükseltelerin gruplarılandırılması ile yumurta sayısı bakımından, Kızılçam için sayımla elde edilen yumurta sayıları ile Karaçam için sayımla elde edilen yumurta sayıları arasında ve Kızılçam için modelden elde edilen yumurta sayısı ile Karaçam için modelden elde edilen yumurta sayıları arasında fark olup olmadığını analiz etmek için Independent Samples T Testi kullanılmıştır. SPSS analizleri sonucunda elde edilen Sig Değ. (Sig > 0.05) olduğundan varyanslar eşittir yorumu yapılmıştır. Daha sonra hem yükselti gruplarında hem de sayımla ve modelden elde edilen yumurta sayıları arasında fark olup olmadığını bulmak için Sig.2.tailed değerine bakılmıştır. Buna göre (Sig 2 tailed < 0.05) olduğu durumda fark vardır yorumu yapılmıştır. Eğer Sig.2 tailed değeri (Sig 2 tailed > 0.05) olduğunda fark yoktur yorumu yapılmıştır.

3. BULGULAR

3.1. Yumurta Koçanın Yapısı

ÇKB'nin yumurta koçan yapısının ortaya konabilmesi için Türkiye'nin 11 farklı ilinde bulunan 31 ağaçlandırma alanında toplam 938 adet yumurta koçanı toplanmıştır. Yumurta koçanlarının boyu ve buldukları ibrelere ait ölçümler Tablo 3'de verilmiştir. Koçanların ortalama boyu 31 mm, alan ortalamalarına göre en uzun 38,5 mm ile Osmaniye-Bahçe'de ve en kısa ise İstanbul /Büyükkada-Dilburnun'da 26 mm olmuştur. Farklı koçan boylarına ait örnekler Şekil 4'te verilmiştir. En kısa koçan boyu 7 mm olup Büyük ada- Dilburnu ve Taşkesik- Görece'den toplanmıştır. En uzun koçan boyu 51 mm olup Ünlüce –Erkek alan ile Taşkesik-Görece den toplanmıştır.



Şekil 4. Farklı boylarda yumurta koçanları

İbre dibine en uzak yumurta koçanı İstanbul Büyük ada – Dilburnu ortalama 29,8 mm, en yakın ise Isparta Köroğlu - Kaymana – Yumurtaş ortalama 6,2 mm olarak saptanmıştır. Dibe en yakın bırakılan koçanın ibre dibine uzaklığı 0 mm'dir ve bütün bölgelerde mevcuttur. Dibe en uzak koçan, koçanın ibre dibine uzaklığı 103 mm ile Denizli–Pamukkale toplanmıştır. İllere göre koçanın dibe uzaklığı ortalama 14,2 mm'dir.

Tablo 3. Yumurta Koçanlarının ve buldukları ibrelerin ölçümleri

Yer	Koçan Boyu (mm)(ortalama/min-mak)	Koçanın Dibe Uzaklığı (mm)(ortalama/min-mak)
Adana-Ünlüce-Erkek alan	31,8 (10-51)	10,7 (0-88)
Antalya-Doyran- Karaçam-Ömer gediği	31,1 (8-48)	14,4 (0-71)
Çanakkale-Ezine	28,7 (18-38)	9,6 (0-45)
Denizli -Pamukkale	27,5 (13-43)	16,7 (0-103)
İstanbul-Büyük ada-Dilburnu	26 (7-25)	29,8 (0-90)
İzmir-Taşkesik-Görece	32,2 (7-51)	6,8 (0-63)
Isparta-Köroğlu-Kaymana-Yumurtaş	34,7 (22-44)	6,2 (0-44)
Kahramanmaraş-Maksat aşağı-Tekçam	30,1 (12-47)	14,8 (0-92)
Mersin -Silifke-Karahıdırlı-Hacıalan	29 (8-50)	14,7 (0-74)
Muğla-Düzeyin-Sakarlar-Çiçekli	31,9 (26-43)	14,7 (0-58)
Osmaniye-Bahçe	38,5 (26-47)	18,3 (0-88)
ORTALAMA	31 (7-51)	14,2 (0-103)



Şekil 5. Pullarla örtülü yumurta koçanı



Şekil 6. Yumurta koçanında tamamı açılan yumurtalar



Şekil 7. Yumurta koçanında açılmayan yumurtalar

Yumurta koçanının bir sırasındaki boyuna yumurta sayısı, yumurta sıra sayısı ve ortalama yumurta sayıları Tablo 4' de gösterilmiştir. Koçanlarda boyuna yumurta sayısı ortalama 26,8 adettir. Boyuna yumurta sayısı 5-46 arasında değişmektedir. Yumurta sırası 6-10 arasında değişmekte olup ortalama 7,4 adettir. Çalışma alanlarında koçanlardaki yumurta sayıları 28-305 arasında değişmekte olup ortalama 194,7 adettir. Alan ortalamalarına göre en çok yumurta Osmaniye -Bahçe'de 227,8 adet ve en az Denizli – Pamukkale'de 155 adet olarak sayılmıştır.

ÇKB genel olarak iki ibreyi bir araya getirerek yumurtalarını helezonik bir dizilişle bırakmakta ve üzerini pullarla örtmektedir. Bununla birlikte bazen tek ibreye, bazen de 3,4 ibreyi birleştirerek yumurta koçanını oluşturduğu tespit edilmiştir.

Tablo 4. Yumurta koçanlarında yumurta sayımları

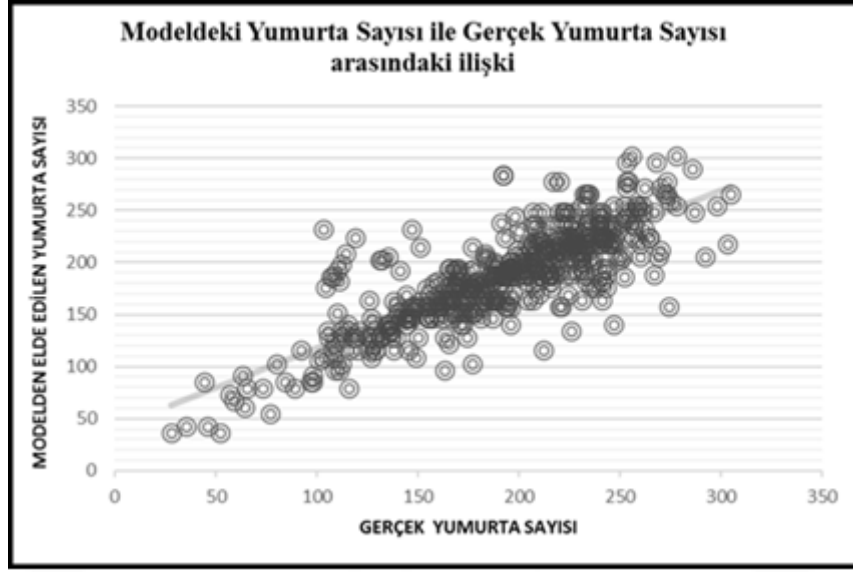
Yer	Boyuna Yumurta Sayısı	Yumurta Sıra Sayısı	Ortalama Yumurta Sayısı
Adana-Ünlüce-Erkek alan	26,3 (9-42)	7,5 (6-13)	191,5 (73-286)
Antalya-Doyran- Karaçam-Ömer gediği	26 (5-37)	7,1 (6-9)	180,1 (35-267)
Çanakkale-Ezine	28,9 (18-39)	7,8 (7-10)	220,9 (145-303)
Denizli -Pamukkale	22,4 (9-37)	7(6-9)	155 (57- 258)
İstanbul-Büyük ada-Dilburnu	25,4 (8-42)	8 (6-10)	200,7 (52-305)
İzmir-Taşkesik-Görece	27,6 (5-46)	7,3 (6-9)	200,4 (28-298)
Isparta-Köroğlu-Kaymana-Yumurtaş	29,7 (19-38)	7,1 (6-8)	213,8 (131-275)
Kahramanmaraş-Maksat aşığı-Tekçam	25,7 (9-36)	6,9 (6-8)	182,5 (59-287)
Mersin -Silifke-Karahıdırlı-Hacıalan	24,5 (8-39)	7,9 (6-10)	182,2 (46-268)
Muğla-Düzeyin-Sakarlar-Çiçekli	26,6 (20-38)	7,2 (7-9)	187 (126- 259)
Osmaniye-Bahçe	31,8 (22-38)	7,3 (6-9)	227,8 (169-273)
ORTALAMA	26,8	7,4	194,7



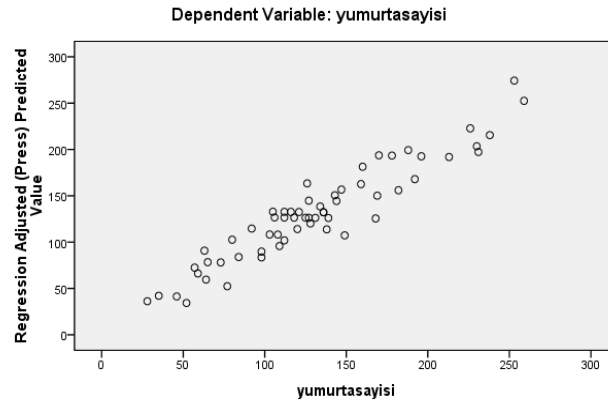
Şekil 8. Bir yumurta koçanında parazitoit çıkan ve hiç açılmayan yumurtalar

3.2. Yumurta Sayısının Tahmin edilmesi

Gerçek yumurta sayısı ile modelden elde edilen yumurta sayısı arasındaki ilişki Şekil 9'da gösterilmiştir.



Scatterplot

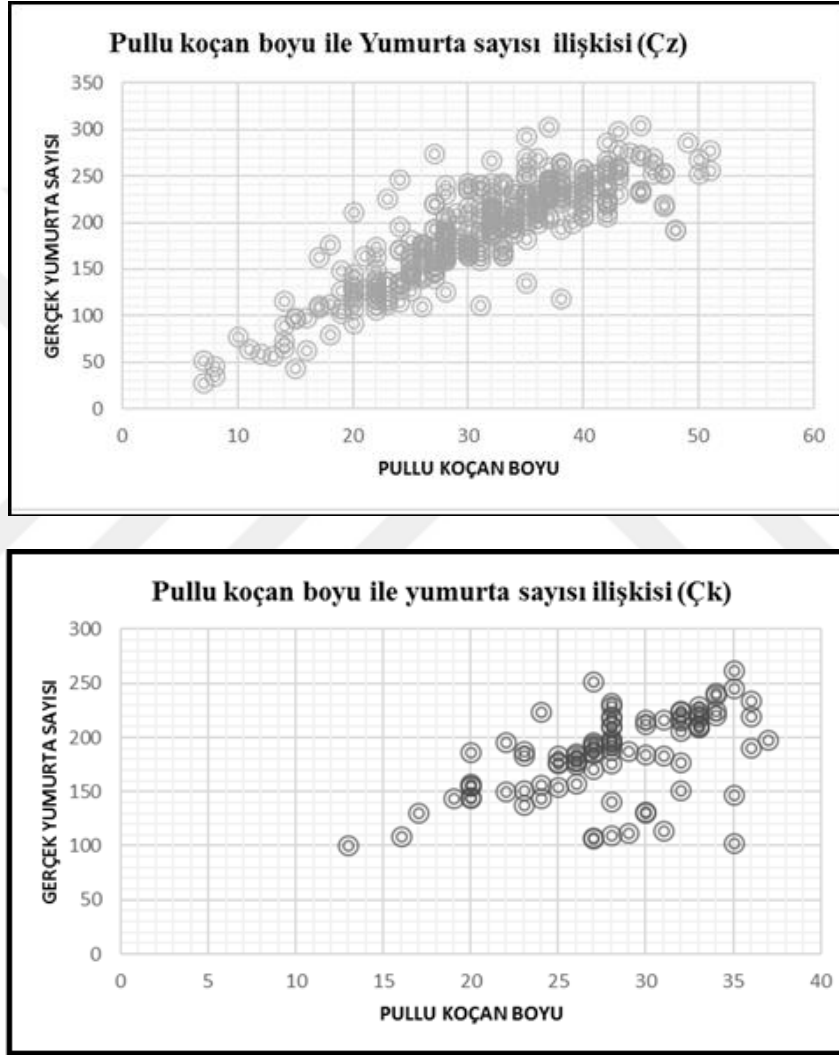


Şekil 9. Model ile elde edilen yumurta sayısı ile gerçek yumurta sayısı arasındaki ilişki

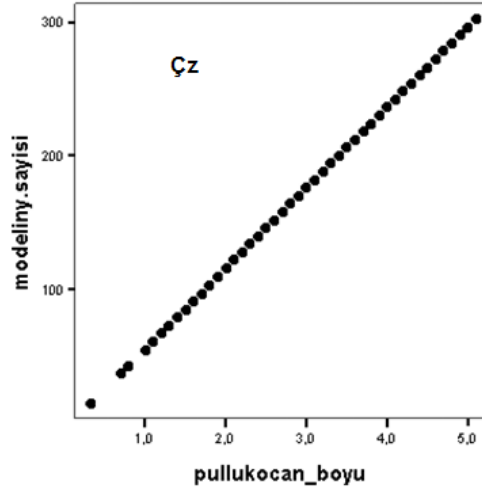
Toplam 431 veri ile yapılan analizler sonucunda modelden elde edilen yumurta sayısı ile gerçek yumurta sayısı arasında doğrusal bir ilişki bulunmuştur. İstatistiksel analizler sonucunda da benzer şekilde doğrusal ilişki bulunmaktadır. Kızılçam için yapılan regresyon sonucu Adj R. Square = 0.657 olarak bulunmuştur. Bu sonuca göre modelden elde edilen yumurta sayıları ile gerçek yumurta sayıları arasındaki ilişkiyi %65 civarında açıklanabilmektedir. Modelin geri kalan %35' lik kısmı ise modele sokulmayan diğer bağımsız değişkenlerden kaynaklandığı söylenebilir. Karaçam için yapılan regresyon sonucu Adj. R. Square. =0.859 olarak bulunmuştur. Bu sonuca göre modelden elde edilen yumurta sayıları ile gerçek yumurta sayıları arasındaki ilişkiyi %85 civarında açıklayabilmektedir.

ÇKB' nin gerçek yumurta sayısından tahmini yumurta sayısını elde etmede Regresyon modeli geliştirilmiştir. Geliştirilen modeller ağaç türlerine göre farklıdır. Kızılçam ve Karaçam için iki farklı model geliştirilmiştir.

ÇKB'nin pullu koçan boyu ile yumurta sayısı arasındaki ilişki Kızılçam ve Karaçam için ayrı ayrı hesaplanmıştır.

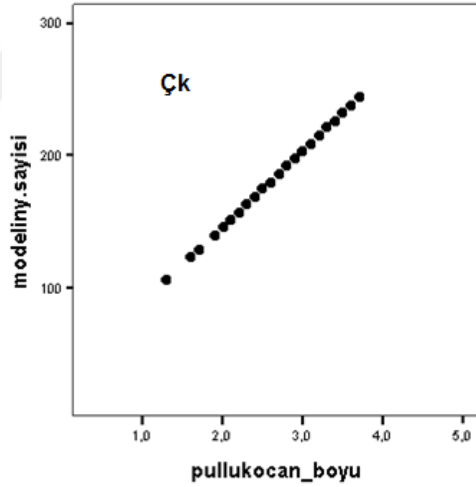


Şekil 10. Kızılçam ve Karaçam da gerçek yumurta sayısı ile pullu koçan boyu arasındaki ilişki



Şekil 11. Kızılcıdamda pullu koçan boyu ile modelden elde edilen yumurta sayısı arasındaki ilişki

Kızılcıdam (*Pinus brutia*) için; $Y(\text{yumurta sayısı}) = 4.797 + 60.154 * \text{pullu boy}$



Şekil 12. Karaçamda pullu koçan boyu ile modelden elde edilen yumurta sayısı arasındaki ilişki

Karaçam (*Pinus nigra*) için; $Y(\text{yumurta sayısı}) = 30.809 + 57.539 * \text{pullu boy}$

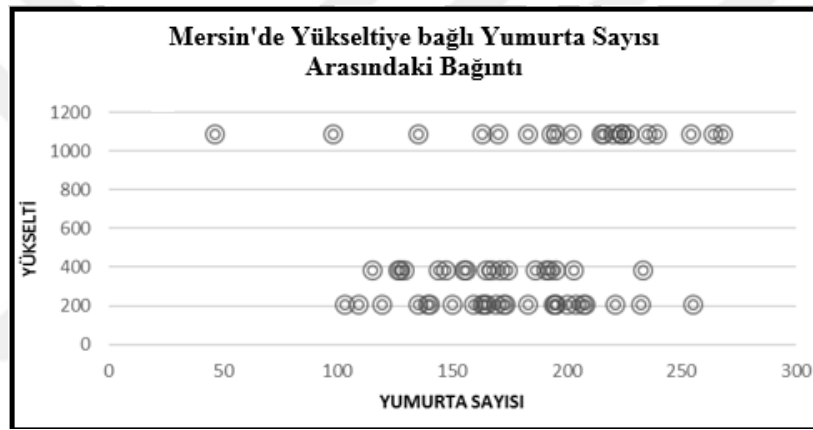
3.3. Yükseltiye ve Ağaçtaki Konumlarına Göre Koçanlardaki Yumurta Sayıları

Örnek toplanan yükselti basamaklarına ve ağaçtaki alt, orta ve üst konumuna göre koçanlardaki yumurta sayıları arasında istatistiksel anlamda bir fark olup olmadığı test

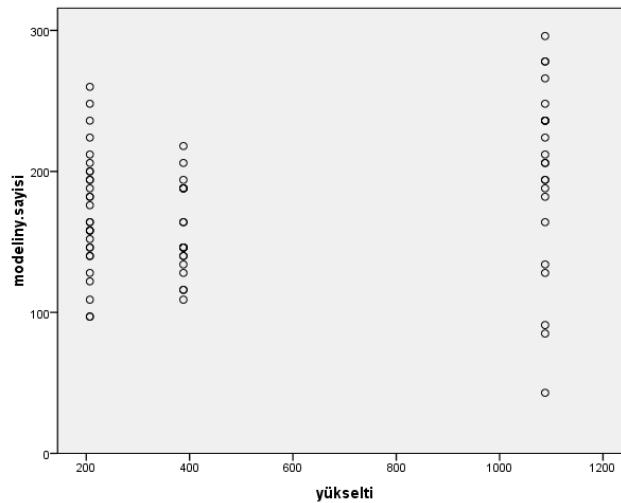
edilmiştir. Bu amaçla önce koçanların toplandığı yükseklikler iki yükselti basamağı altında düzenlenerek, yükseltiye göre koçanlardaki yumurta sayısı arasında fark olup olmadığı test edilmiştir. Ayrıca, koçanların toplandıkları ağaç tepelerinin alt orta ve üst konumuna göre yumurta sayıları arasında fark olup olmadığı araştırılmıştır.

3.3.1. Yükseltiye Göre Koçanlardaki Yumurta Sayıları

Yükseltiye bağlı yumurta sayılarında fark olup olmadığını istatistiksel olarak analiz edilmiştir. Bu analizler her il için ayrı ayrı yapılmıştır.

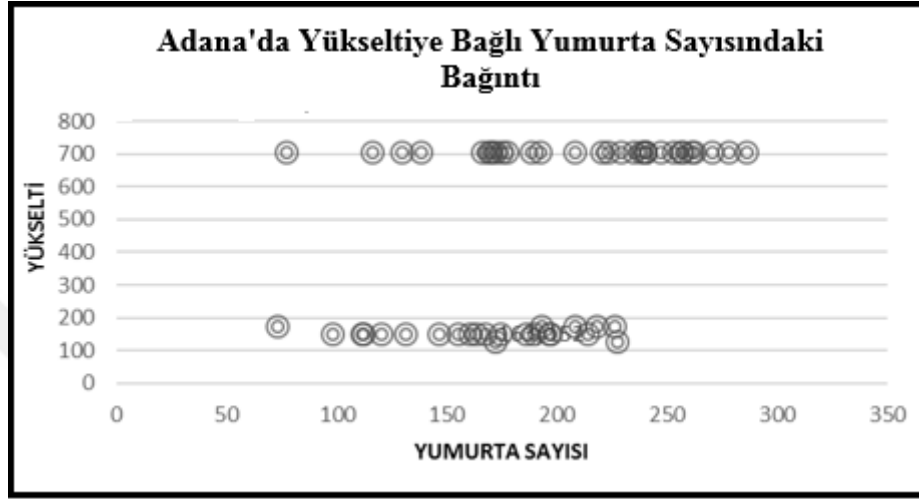


Şekil 13. Mersin’de 207-388 ve 1088m yükseltileri ile ham verilerden elde edilen yumurta sayıları arasındaki bağıntı

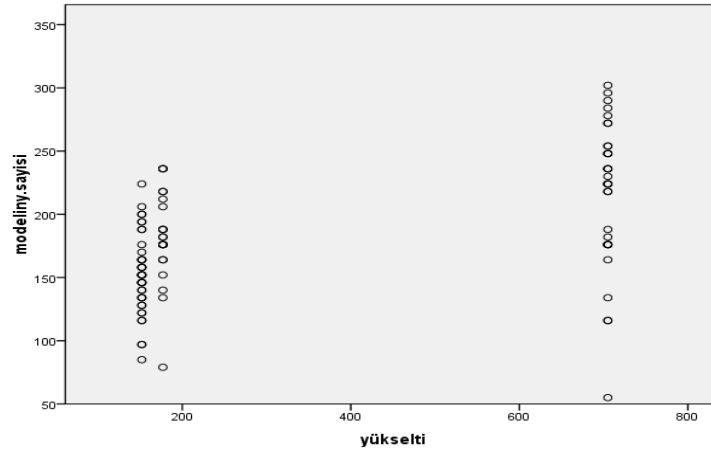


Şekil 14. Mersin’de 207-388 ve 1088m yükseltilerinde ve modelden elde edilen yumurta sayıları arasındaki bağıntı

Yukarıdaki grafiklere göre; 207m-388m (Sig.=0.374 > 0.05) bu iki yükselti arasında yumurta sayıları bakımından fark yoktur. 207m-1088m (Sig.=0.227 > 0.05) bu iki yükselti arasında yumurta sayıları bakımından fark yoktur. 388m-1088m (Sig.=0.032 < 0.05) bu iki yükselti arasında yumurta sayıları bakımından fark vardır.



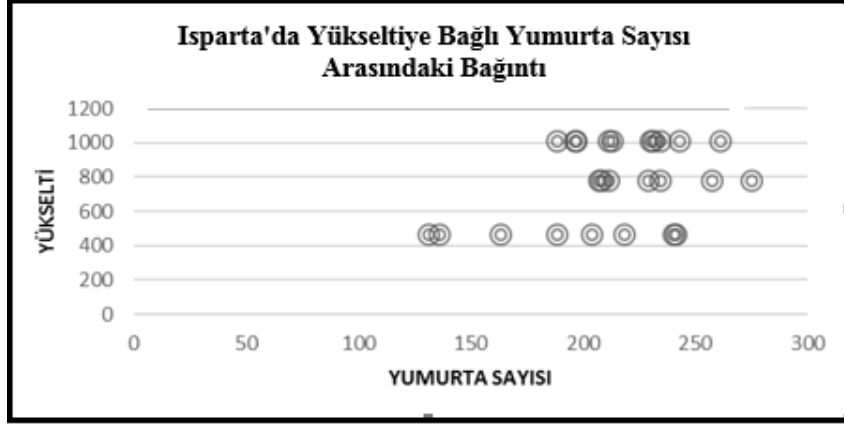
Şekil 15. Adana'da 152-177 ve 705m yükseltisinde ve ham verilerden elde edilen yumurta sayıları arasındaki bağıntı



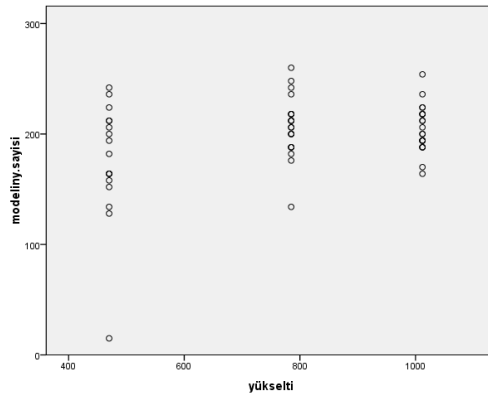
Şekil 16. Adana'da 152-177 ve 705m yükseltisinde ve modelden elde edilen yumurta sayıları arasındaki bağıntı

Yukarıdaki grafiklere göre; 152 m-177m (Sig.=0.005 < 0.05) bu iki yükselti arasında yumurta sayıları bakımından fark vardır. 152m-705m (Sig=0.000 < 0.05) bu iki yükselti

arasında yumurta sayıları bakımından fark vardır. 177m-705m (Sig.=0.024 < 0.05) bu iki yükselti arasında yumurta sayıları bakımından fark vardır.

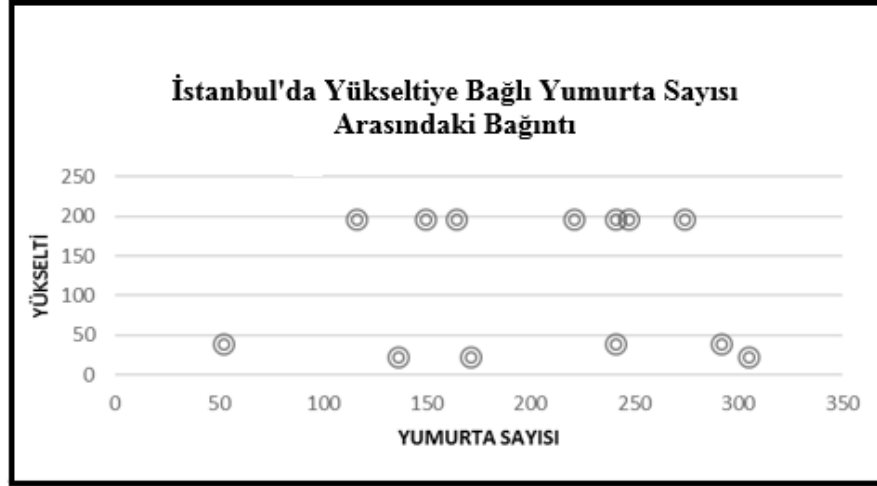


Şekil 17. Isparta'da 785-470 ve 1012m yükseltileri ile ham verilerden elde edilen yumurta sayıları arasındaki bağıntı

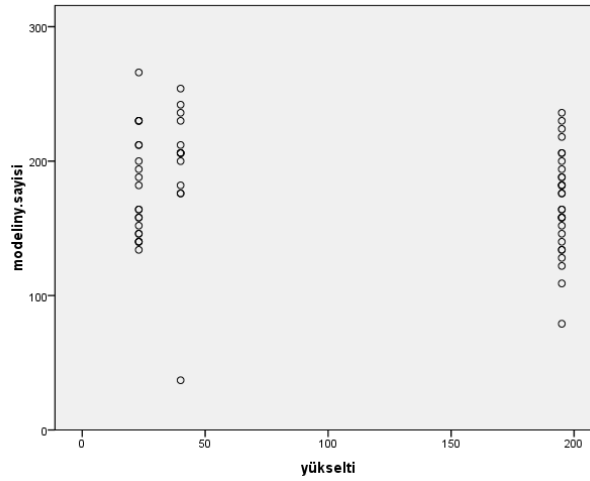


Şekil 18 Isparta'da 785m-470m ve 1012m yükseltileri ile modellenen yumurta sayıları arasındaki bağıntı

Yukarıdaki grafiklere göre; (Sig.=0.017 < 0.05) olduğu için gruplar arasında fark vardır. Hangi yükselti arasında fark olduğunu bulmak için Post Hoc yapılır. Post Hoc'tan varyanslar eşit olmadığı için Games Howell seçilmiştir. Games Howell testi sonucu hiçbir yükselti arasında yumurta sayıları bakımından fark yoktur.

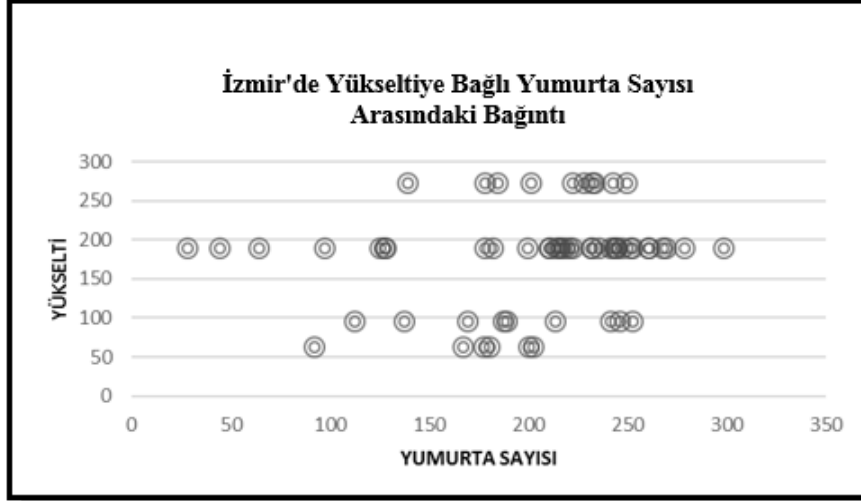


Şekil 19. İstanbul'da 23-40 ve 196m yükseltileri ile ham verilerden elde edilen yumurta sayıları arasındaki bağntı

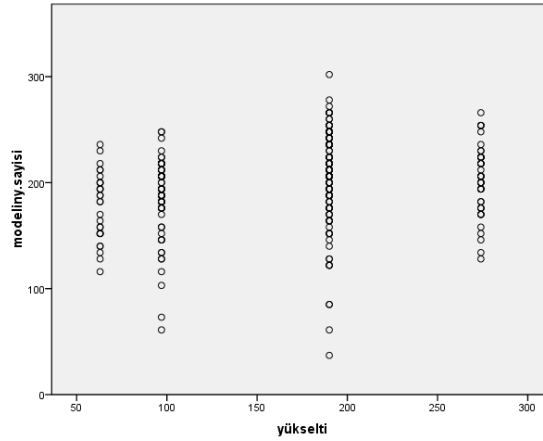


Şekil 20 İstanbul'da 23-40 ve 196m yükseltileri ile modelden elde edilen yumurta sayıları arasındaki bağntı

Yukarıdaki grafiklere göre; ($Sig.=0.128 > 0.05$) olduğu için gruplar arasında fark vardır. Hangi yükselti arasında fark olduğunu bulmak için Post Hoc yapılır. Post Hoc'tan varyanslar eşit olmadığı için Games Howell seçilir. Games Howell testi sonucu hiçbir yükselti arasında yumurta sayıları bakımından fark bulunamamıştır.

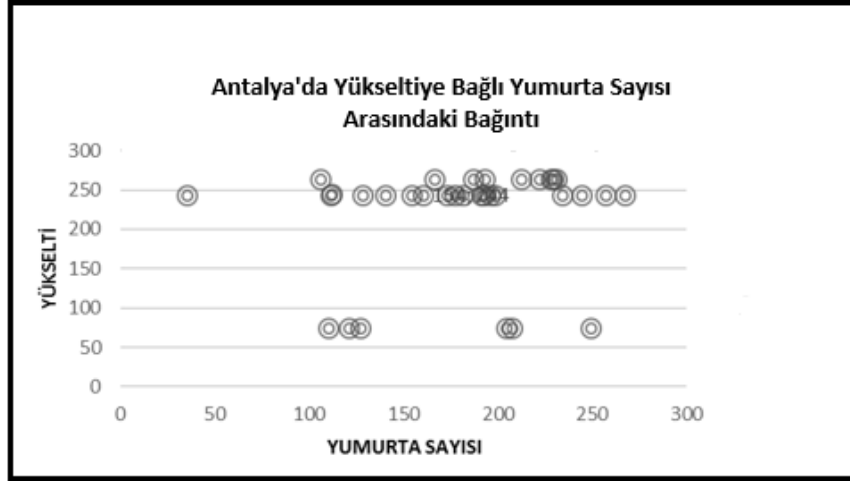


Şekil 21. İzmir'de 63-97-190 ve 274m yükselteleri ile ham verilerden elde edilen yumurta sayıları arasındaki bağıntı

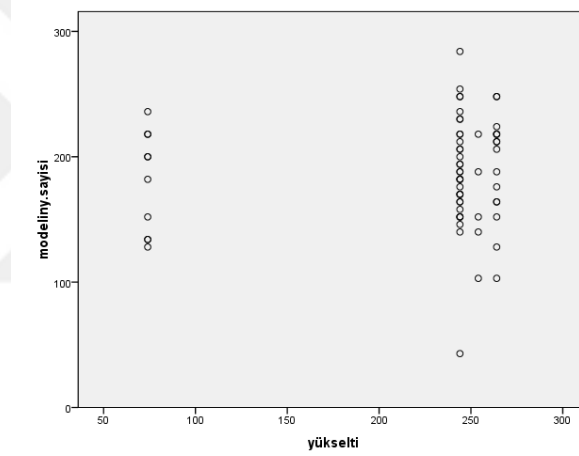


Şekil 22. İzmir'de 63-97-190 ve 274m yükselteleri ile modelden elde edilen yumurta sayıları arasındaki bağıntı

Yukarıdaki grafiklere göre; 63m-97m (Sig.=0.739 >0.05) olduğu için bu iki yükselti arasında yumurta sayıları bakımından fark yoktur. 63m-190m (Sig. =0.002 <0.05) olduğu için bu iki yükselti arasında yumurta sayıları bakımından fark vardır. 63m-274m (Sig.=0.041 < 0.05) olduğu için bu iki yükselti arasında yumurta sayıları bakımından fark vardır. 97m-190m (Sig.=0.003 < 0.05) olduğu için bu iki yükselti arasında yumurta sayıları bakımından fark vardır. 97m-274m (Sig.=0.140 > 0.05) olduğu için bu iki yükselti arasında yumurta sayıları bakımından fark yoktur. 190m-274m (Sig.= 0.951 >0.05) olduğu için bu iki yükselti arasında yumurta sayıları bakımında fark yoktur.

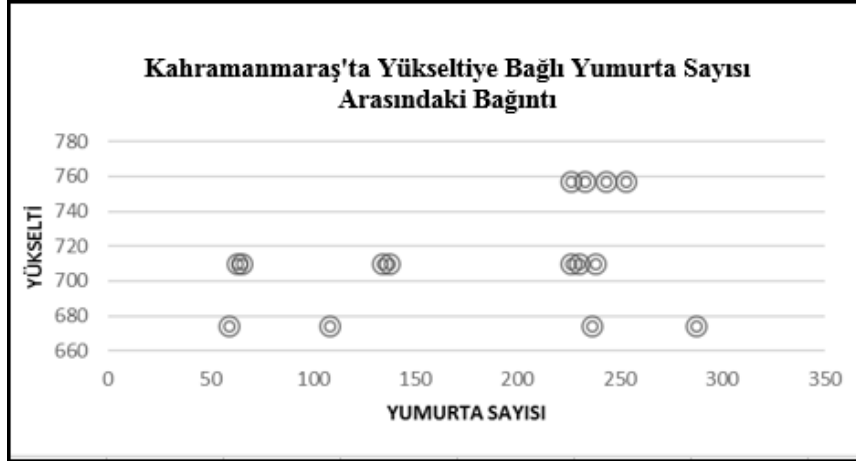


Şekil 23. Antalya'da 74-244-245 ve 264m yükseltileri ile ham verilerden elde edilen yumurta sayıları arasındaki bağntı

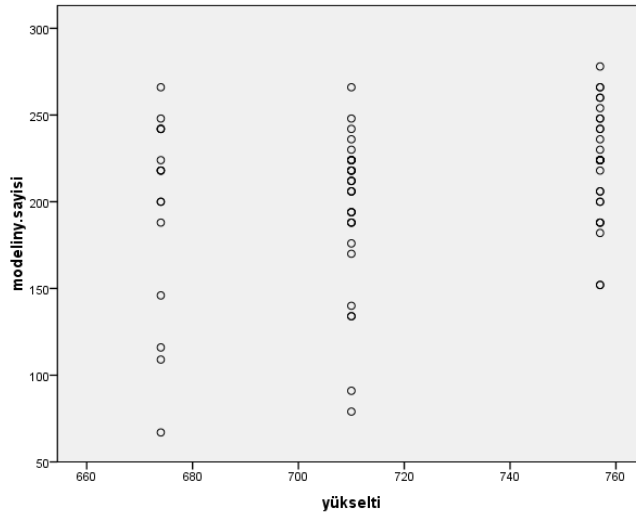


Şekil 24. Antalya'da 74-244-245 ve 264m yükselteleri ile modelden elde edilen yumurta sayıları arasındaki bağntı

Yukarıdaki grafiklere göre; ($Sig.=0.467 > 0.05$) olduğu için gruplar arasında fark vardır. Hangi yükselti arasında fark olduğunu bulmak için Post Hoc yapılır. Post Hoc'tan varyanslar eşit olmadığı için Games Howell seçilir. Games Howell testi sonucu hiçbir yükselti arasında yumurta sayıları bakımından fark bulunamamıştır.



Şekil 25. Kahramanmaraş'ta 674-710 ve 757m yükselteleri ile ham verilerden elde edilen yumurta sayıları arasındaki bağıntı



Şekil 26. Kahramanmaraş'ta 674-710 ve 757m yükselteleri ile modelden elde edilen yumurta sayıları arasındaki bağıntı

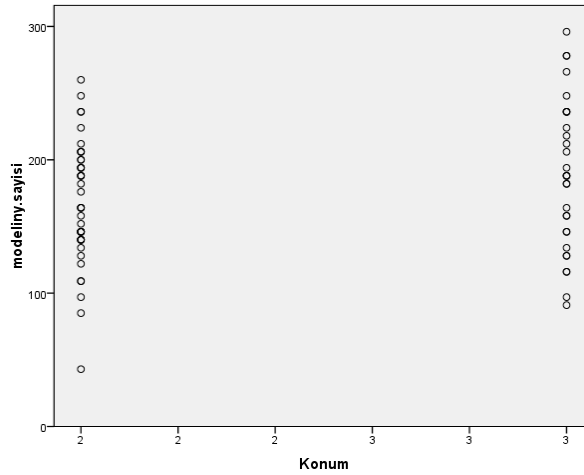
Yukarıdaki grafiklere göre; 674m-710m (Sig.=0.991>0.05) olduğundan bu iki yükselti arasında yumurta sayıları bakımından fark yoktur. 674m-757m (Sig.=0.119 > 0.05) olduğundan bu iki yükselti arasında yumurta sayıları bakımından fark yoktur. 710m-757m (Sig.=0.062 > 0.05) olduğundan bu iki yükselti arasında yumurta sayıları bakımından fark yoktur.

3.3.2. Ağaçtaki Konumlarına Göre Koçanlardaki Yumurta Sayısı

3.3.2.1. Bölgelere Göre Koçanların Ağaçta Bulunma Konumları ve Yumurta Sayıları



Şekil 27. Mersin’de ağaç da bulunma konumuna göre ham verilerden elde edilen ortalama yumurta sayısı



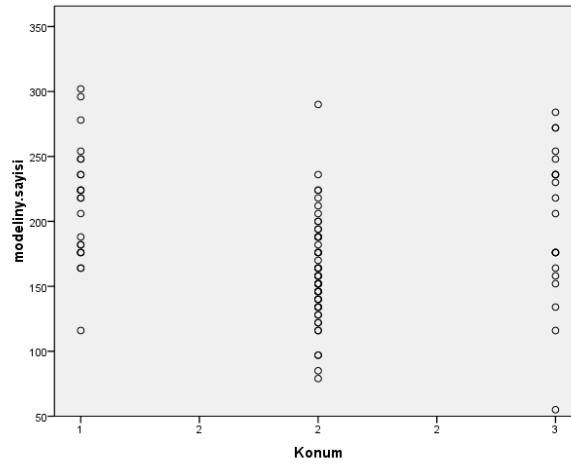
Şekil 28. Mersin’de ağaç da bulunma konumuna göre modelden elde edilen ortalama yumurta sayısı

431 veriden elde edilmiş sonuçlarda ağacın konumuna göre ortalama yumurta sayısı alt, orta ve üst kısmında sırasıyla 186,1,170,3 ve 188 adettir. Ağaçta bulunma konumuna göre yumurta sayısı bakımından en fazla ortalama yumurta sayısı ağacın üst kısmında

bulunmakta, en az ise ağacın orta kısmında bulunmaktadır. İstatistiksel analizlere göre (Sig.=0.093 > 0.05) olduğu için koçanların ağaçta bulunma konumlarına göre yumurta sayıları bakımından fark yoktur.



Şekil 29. Adana'da ağaç da bulunma konumuna göre ham verilerden elde edilen ortalama yumurta sayısı



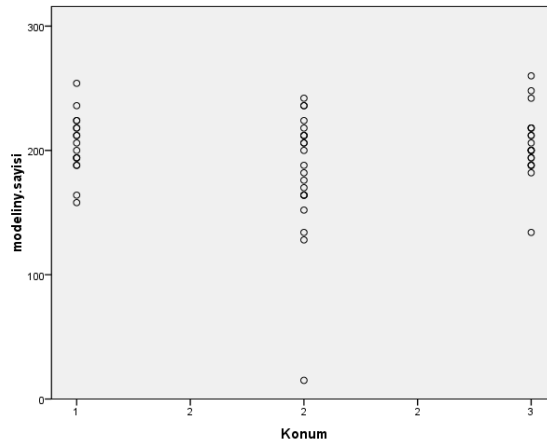
Şekil 30. Adana'da ağaç da bulunma konumuna göre modelden elde edilen yumurta sayısı

431 veriden elde edilmiş sonuçlarda ağaçtaki konumuna göre ortalama yumurta sayısı alt, orta ve üst kısmında sırasıyla 197,6,169 ve 214,8 adettir. Ağaçtaki konumuna göre yumurta sayısı bakımından en fazla ortalama yumurta sayısı ağacın üst kısmında

bulunmakta, en az ise ağacın orta kısmında bulunmaktadır. İstatistiksel analizlere göre; Üst-orta (Sig. =0.000 < 0.05) olduğundan iki konum arasında yumurta sayıları bakımından fark vardır. Üst-alt (Sig.=0.584 >0.05) olduğundan iki konum arasında yumurta sayıları bakımından fark yoktur. Orta – alt (Sig.=0.029 < 0.05) olduğundan iki konum arasında yumurta sayıları bakımından fark vardır.



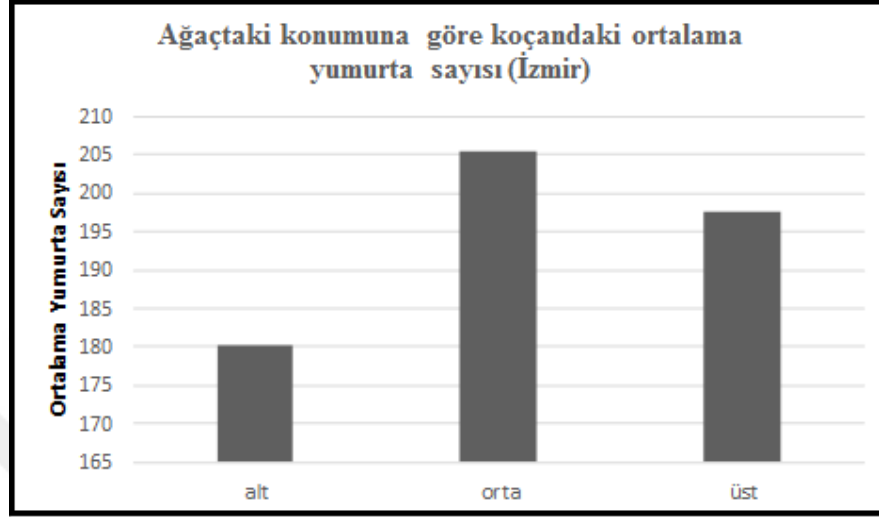
Şekil 31. Isparta’da ağaç da bulunma konumuna göre ham verilerden elde edilen yumurta sayısı



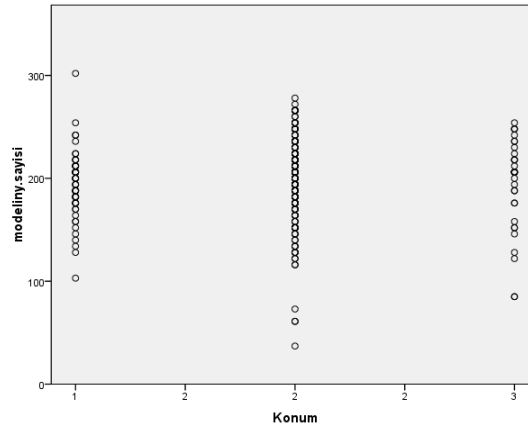
Şekil 32. Isparta’da ağaçtaki konumuna göre modelden elde edilen yumurta sayısı

431 verile elde edilmiş sonuçlarda ağacın konumuna göre ortalama yumurta sayısı alt, orta ve üst kısmında sırasıyla 222,7, 198,6 ve 222,1 adettir. Ağaçta bulunma konumuna

göre en fazla ortalama yumurta sayısı ağacın alt kısmında bulunmakta, en az ise ağacın orta kısmında bulunmaktadır. İstatistiksel analizlere göre (Sig.=0.104 > 0.05) olduğundan konumlar arasında yumurta sayıları bakımından fark yoktur.

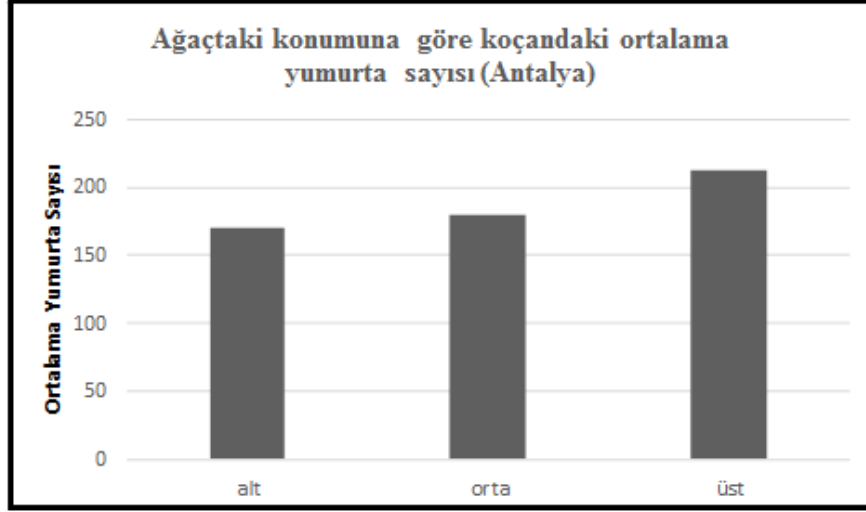


Şekil 33. İzmir’de ağaç da bulunma konumuna göre ham verilerden elde edilen ortalama yumurta sayısı

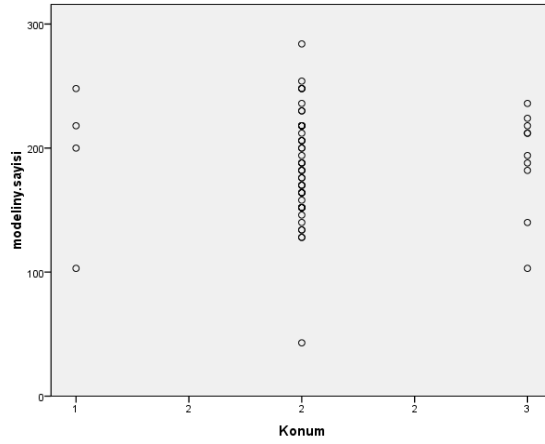


Şekil 34. İzmir’de ağaç da bulunma konumuna göre modelden elde edilen ortalama yumurta sayısı

431 veriden elde edilmiş sonuçlarda ağacın konumuna göre ortalama yumurta sayısı alt, orta ve üst kısmında sırasıyla 180,2,205,4 ve 197,7 adettir. Ağaçta bulunma konumuna göre en fazla ortalama yumurta sayısı ağacın orta kısmında bulunmakta, en az ise ağacın üst kısmında bulunmaktadır. İstatistiksel analizlere göre (Sig.=0.583>0.05) olduğundan konumlar arasında yumurta sayıları bakımından fark yoktur.



Şekil 35. Antalya’da ağaçtaki konumuna göre ham verilerden elde edilen ortalama yumurta sayısı

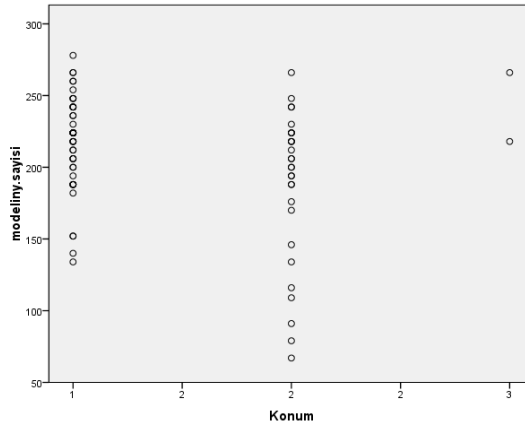


Şekil 36. Antalya’da ağaçtaki konumuna göre modelden elde edilen yumurta sayısı

431 veriden elde edilmiş sonuçlarda ağaçtaki konumuna göre ortalama yumurta sayısı alt, orta ve üst kısmında sırasıyla 170,6,180,2 ve 212 adettir. Ağaçtaki konumuna göre en fazla ortalama yumurta sayısı ağacın üst kısmında bulunmakta, en az ise ağacın alt kısmında bulunmaktadır. İstatistiksel analizlere göre (Sig.=0.646 > 0.05) olduğundan varyanslar arasında fark yoktur.



Şekil 37. Kahramanmaraş'ta ağaçtaki konumuna göre ham verilerden elde edilen ortalama yumurta sayısı

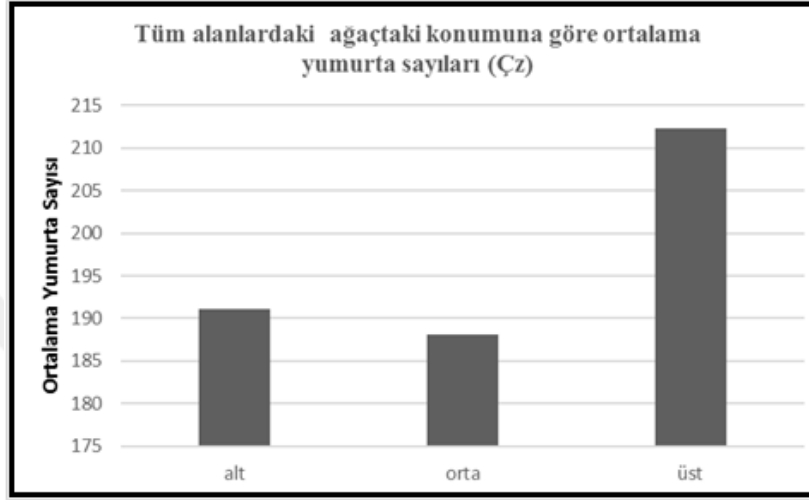


Şekil 38. Kahramanmaraş'ta ağaçtaki konumuna göre modelden elde edilen ortalama yumurta sayısı

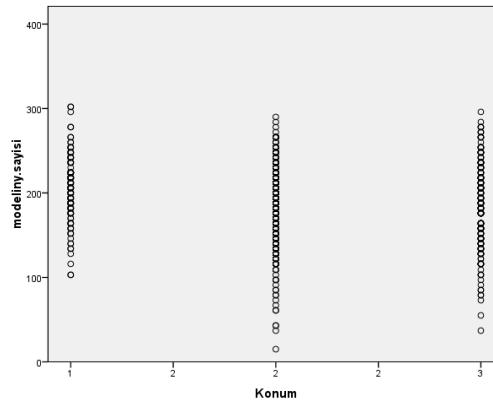
431 veriden elde edilmiş sonuçlarda ağaçtaki konumuna göre ortalama yumurta sayısı sadece orta ve üst kısmında sırasıyla 156,8 ve 221,2 adettir. Ağaçta bulunma konumuna göre en fazla ortalama yumurta sayısı ağacın üst kısmında bulunmakta, en az ise ağacın orta kısmında bulunmaktadır. İstatistiksel analizlere göre Yukarıdaki tabloya göre yorum yapıldığında; Üst-orta (Sig.=0.021<0.05) olduğundan iki konum arasında yumurta sayıları bakımından fark vardır. Üst-alt (Sig.=0.686>0.05) olduğundan iki konum arasında yumurta sayıları bakımından fark yoktur. Orta-alt (Sig.=0.354 > 0.05) olduğundan iki konum arasında yumurta sayıları bakımından fark yoktur.

3.3.2.2. Tüm Alanlarda Konumuna Göre Koçanlardaki Yumurta Sayısı

Bütün illerde yumurta koçanlarının ağaçta bulunma konumuna göre ortalama yumurta sayısı bakımından fark olup olmadığı kızılçam ve karaçam için değerlendirilmiştir.



Şekil 39. Kızılçamda ağaçtaki konumuna göre ham verilerden elde edilen ortalama yumurta sayısı



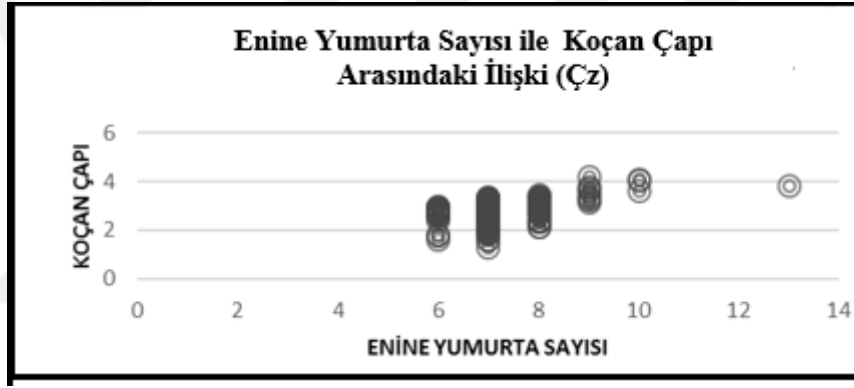
Şekil 40. Kızılçamda ağaçtaki konumuna göre modelden elde edilen ortalama yumurta sayısı

431 veriden elde edilmiş sonuçlarda ağacın konumuna göre ortalama yumurta sayısı alt, orta ve üst kısmında sırasıyla 191,1, 188,1 ve 212,3 adettir. Ağaçtaki konumuna göre en fazla ortalama yumurta sayısı ağacın üst kısmında bulunmakta, en az ise ağacın orta

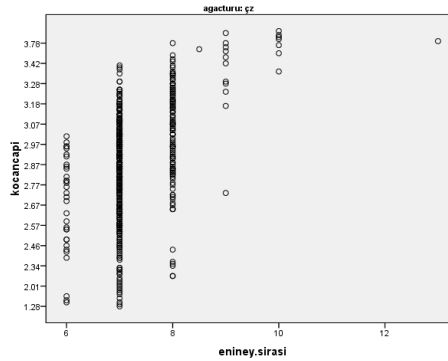
kısımında bulunmaktadır. İstatistiksel analizlere göre Üst-orta (Sig.=0.000 < 0.05) olduğundan iki konum arasında yumurta sayıları bakımından fark vardır. Üst-alt (Sig.=0.000 < 0.05) olduğundan iki konum arasında yumurta sayıları bakımından fark vardır. Orta- alt (Sig.=0.990 >0.05) olduğundan iki konum arasında yumurta sayıları bakımından fark yoktur.

3.4. Enine Yumurta Sayısı ile Koçan Çapı Arasındaki İlişki

Enine yumurta sayısı ile koçan çapı arasındaki ilişki kızılçam ve karaçamdan toplanan yumurta koçanlarında ayrı olarak incelenmiştir.

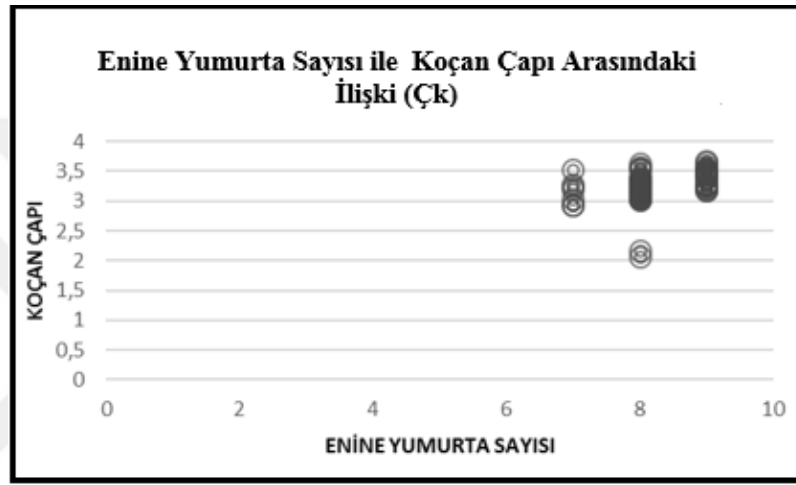


Şekil 41. Kızılçamda 431 yumurta koçanı için yumurta sayısı ile koçan çapı ilişkisi

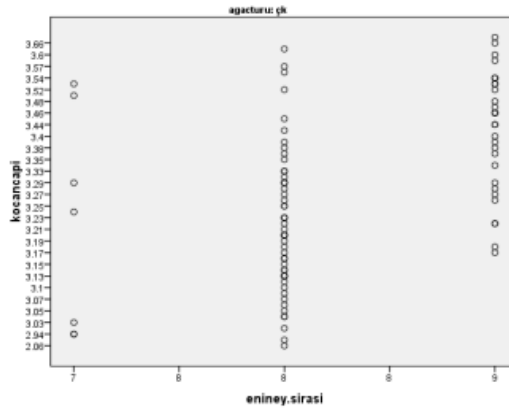


Şekil 42. Kızılçamda 938 yumurta koçanı için yumurta sayısı ile koçan çapı ilişkisi

Kızılçamdaki her iki grafikte de yumurta sayısı ile koçan çapı arasındaki ilişki doğrusaldır. İstatiksel analizlerde de $\text{Sig.}=0.000 < 0.05$ olduğu için anlamlı bir ilişki bulunmaktadır. Yani koçan çapı arttıkça enine yumurta sayısı artar, koçan çapı azaldıkça enine yumurta sayısı azalır. İstatiksel analizler sonucunda Karaçamdaki her iki grafikte de enine yumurta sayısı ile koçan çapı arasındaki ilişki doğrusaldır. İstatiksel analizlerde de $\text{Sig.}=0.000 < 0.05$ olduğu için anlamlı bir ilişki bulunmaktadır. Yani koçan çapı arttıkça enine yumurta sayısı artmakta, koçan çapı azaldıkça enine yumurta sayısı azalmaktadır.



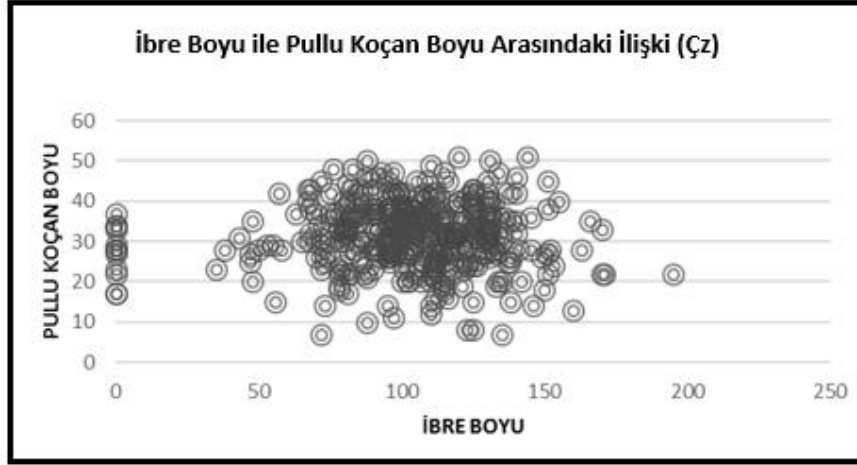
Şekil 43. Karaçamda yumurta sayısı ile koçan çapı ilişkisi



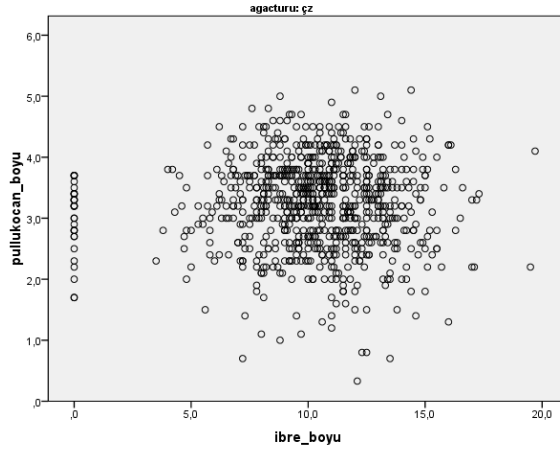
Şekil 44. Karaçamda yumurta sayısı ile koçan çapı ilişkisi

3.4.1. İbre Boyu ile Koçan Boyu Arasındaki İlişki

İbre boyu ile koçan boyu arasındaki ilişki kızılçam ve karaçam ağaçlarından toplanan yumurta koçanlarında ayrı olarak incelenmiştir.

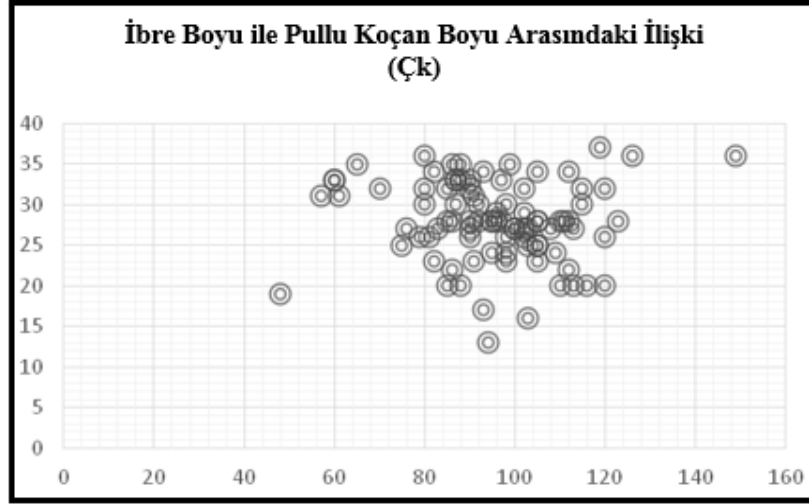


Şekil 45. Kızılçamda 431 yumurta koçanı için ibre boyu ile pullu koçan boyu ilişkisi

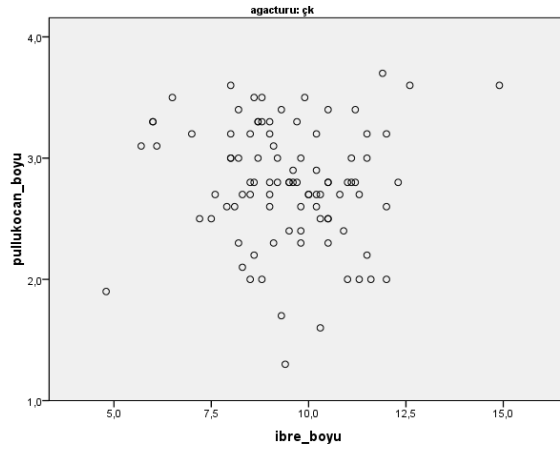


Şekil 46. Kızılçamda 938 yumurta koçanı için ibre boyu ile pullu koçan boyu ilişkisi

Kızılçamdaki her iki grafikte de ibre boyu ile koçan boyu arasındaki ilişki yukarıdaki her iki grafikte de anlamlı bir ilişki bulunmamıştır. İstatiksel analizlerde $Sig.=0.824 > 0.05$ olduğu için bir ilişki bulunmamaktadır. Yani koçan çapı arttıkça ibre boyu ile pullu koçan boyu arasında herhangi bir ilişki bulunmamaktadır.



Şekil 47. Karaçamda ibre boyu ile pullu koçan boyu ilişkisi

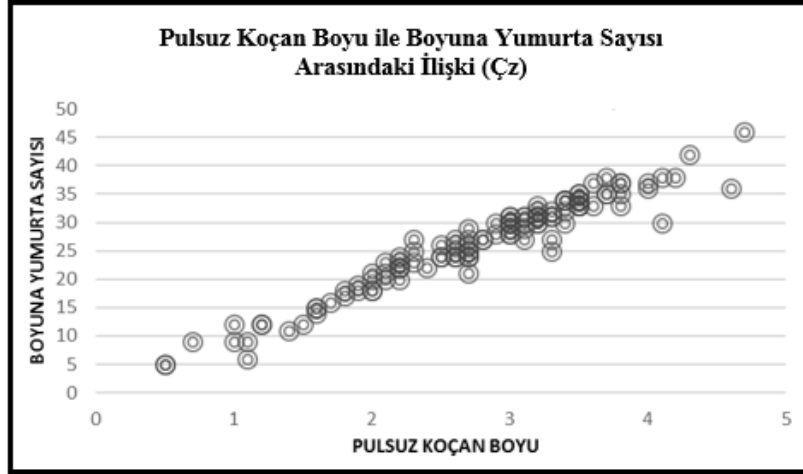


Şekil 48. Karaçamda ibre boyu ile pullu koçan boyu ilişkisi

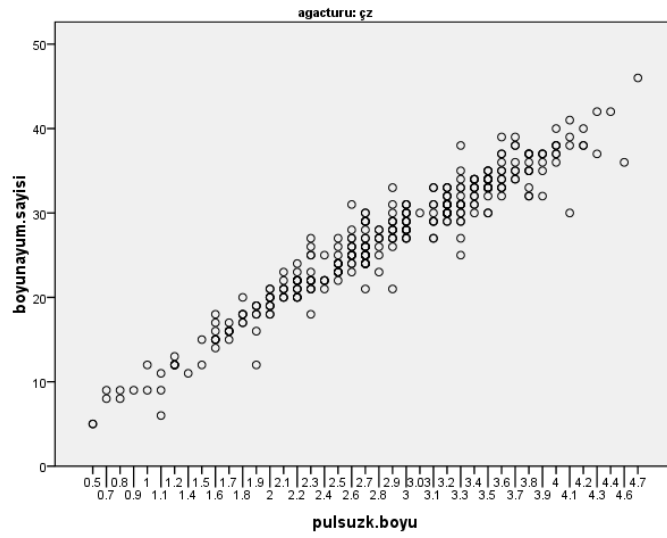
Karaçamdaki her iki grafikte de ibre boyu ile koçan boyu arasındaki ilişki yukarıdaki her iki grafikte de anlamlı bir ilişki bulunamamıştır. İstatiksel analizlerde $\text{Sig.}=0.692 > 0.05$ olduğu için bir ilişki bulunmamaktadır. Yani koçan çapı arttıkça ibre boyu ile pullu koçan boyu arasında herhangi bir ilişki bulunmamaktadır.

3.4.2. Pulsuz Koçan Boyu ile Boyuna Yumurta Sayısı Arasındaki İlişki

Pulsuz koçan boyu ile boyuna yumurta sayısı arasındaki ilişki kızılçam ve karaçamdan toplanan yumurta koçanlarında ayrı olarak incelenmiştir.

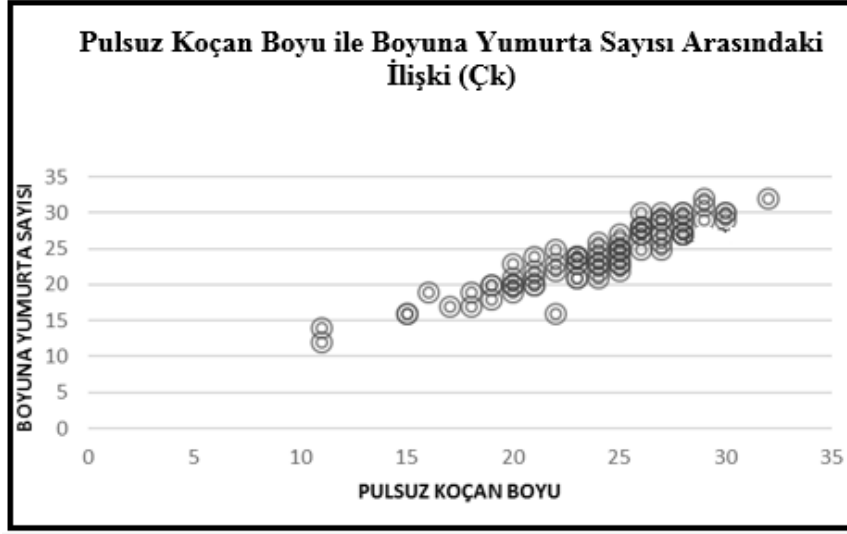


Şekil 49. Kızılçamda 431 pulsuz yumurta koçan boyu ile boyuna yumurta sayısı arasındaki ilişki

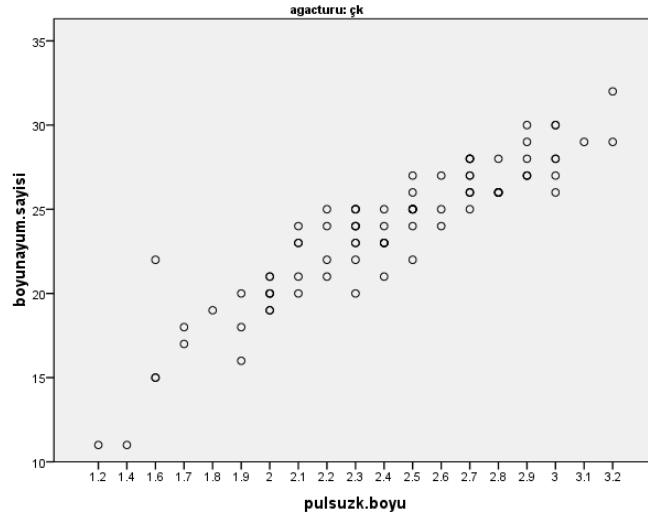


Şekil 50. Kızılçamda 938 pulsuz yumurta koçan boyu ile boyuna yumurta sayısı arasındaki ilişki

Kızılçamdaki her iki grafikte de pulsuz koçan boyu ile boyuna yumurta sayısı arasındaki ilişki doğrusaldır. İstatistiksel analizlerde de $\text{Sig.}=0.000 < 0.05$ olduğu için anlamlı bir ilişki bulunmaktadır. Yani pulsuz koçan boyu arttıkça boyuna yumurta sayısı artmakta pulsuz koçan boyu azaldıkça boyuna yumurta sayısı azalmaktadır .



Şekil 51. Karaçamda pulsuz koçan boyu ile boyuna yumurta sayısı arasındaki ilişki



Şekil 52. Karaçama pulsuz koçan boyu ile boyuna yumurta sayısı arasındaki ilişki

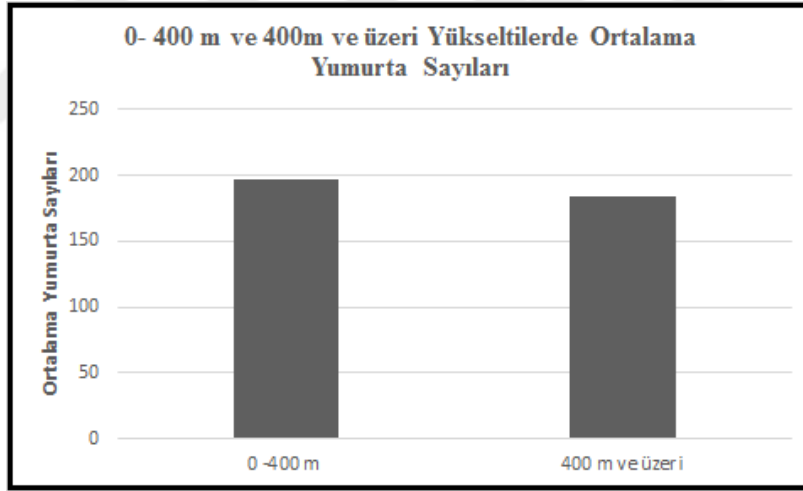
Karaçamdaki her iki grafikte de pulsuz koçan boyu ile boyuna yumurta sayısı arasındaki ilişki doğrusaldır. İstatiksel analizlerde de $\text{Sig.}=0.000 < 0.05$ olduğu için anlamlı bir ilişki bulunmaktadır. Yani pulsuz koçan boyu arttıkça boyuna yumurta sayısı artmakta artar, pulsuz koçan boyu azaldıkça boyuna yumurta sayısı azalmaktadır.

3.5. İllerde Yükselti Basamaklarına Göre Yumurta Sayıları

İstatistiksel analizler sonucu 0-400m deki yumurta sayıları ile 400m ve üzerinde bulunan yükseltilerdeki yumurta sayıları arasında fark olup olmadığı ortaya konmuştur. Independent Sample T testi yapılmıştır. Her ildeki yükselti 0-400m ve 400-ve üzeri olarak gruplandırıldı. 0-400m ve 400m ve üzeri yükseltilerde yumurta sayısı bakımından fark bulunmuştur.

Tablo 5. Ham veriye ilişkin 0-400 m ve 400 m üzeri yükseltilerdeki ortalama yumurta sayıları

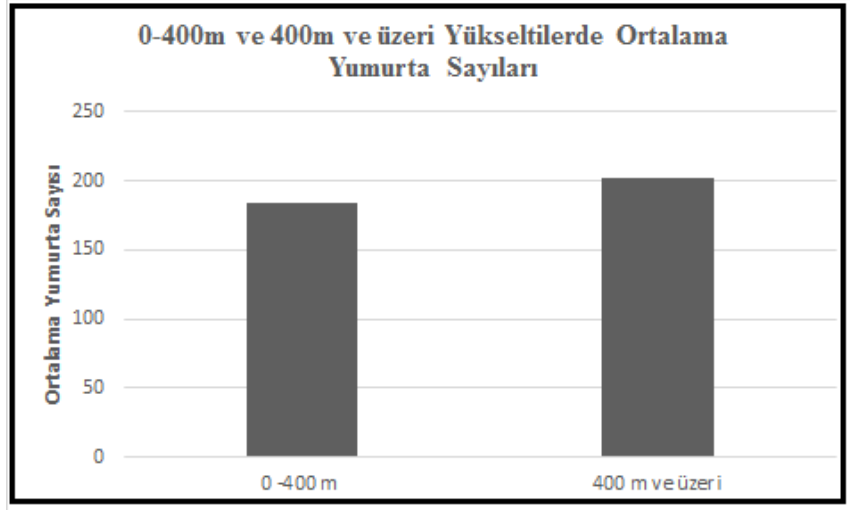
Yükselti Basamağı	Ortalama Yumurta Sayısı
0-400m	196,9
400m ve üzeri	184,2



Şekil 53. 400 m'ye kadar ve bunun üzerindeki yükseltilerde ortalama yumurta sayıları

Tablo 6. Tüm veriye ilişkin 0-400 m ve 400 m üzeri yükseltilerdeki ortalama yumurta sayıları

Yükselti Basamağı	Ortalama Yumurta Sayısı
0-400m	183,6
400m ve üzeri	201,6

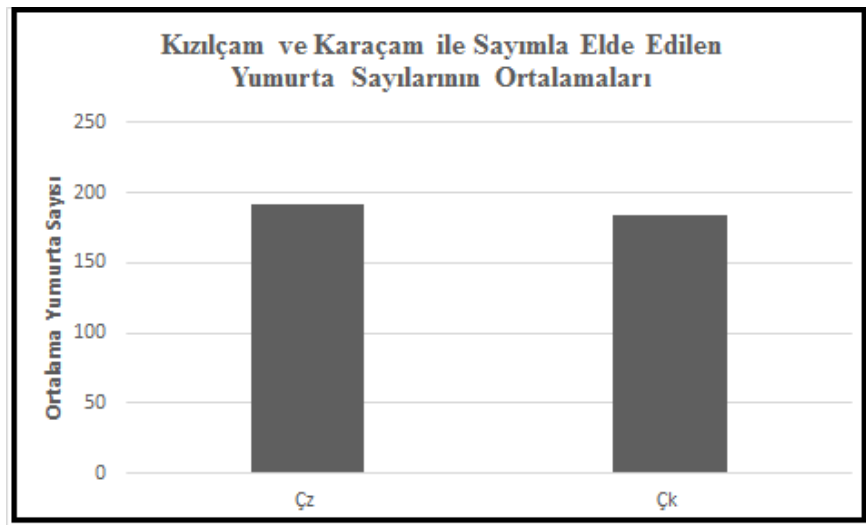


Şekil 54. 400 m ve bunun üzerindeki yükseltelerde ortalama yumurta sayıları

431 veri ile elde edilen sonuçlarda 0-400m de ortalama yumurta sayısı en fazladır. 938 veride ise durum tam tersine 400 m ve üzeri yükselti basamağında ortalama yumurta sayısı en fazladır.

3.6. Kızılçam ve Karaçamda Sayımla Elde Edilen Ortalama Yumurta Sayıları

Kızılçam ve Karaçam türlerinde sayımla elde edilen yumurta sayıları bakımından fark olup olmadığının analizi yapılmıştır.

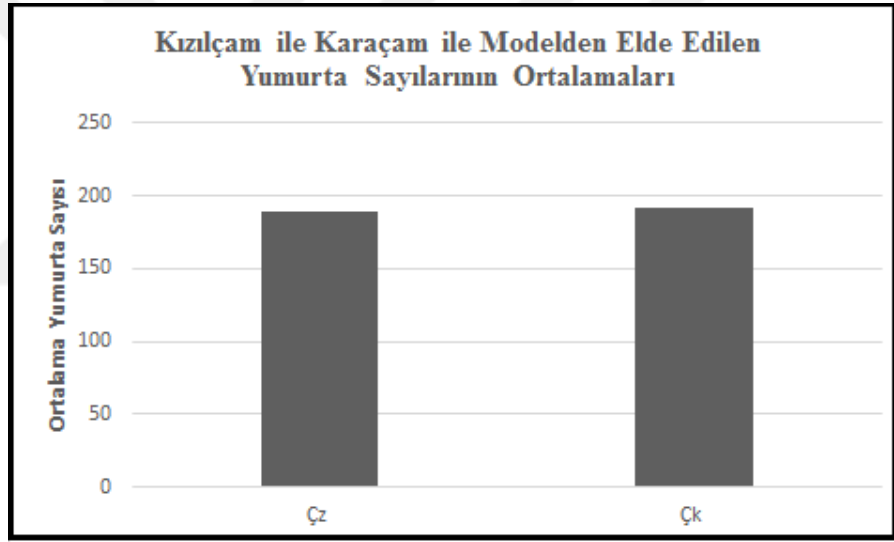


Şekil 55. Kızılçam ve Karaçamdan sayımla elde edilen yumurta sayılarının ortalamaları

Yapılan istatistiksel analizler sonucunda Kızılçam için sayılan yumurta sayıları ile Karaçam için bire bir sayılan yumurta sayıları arasında fark bulunmamıştır. Yukarıdaki şekilde 431 veride Karaçam ve Kızılçam dan sayımla elde edilen yumurta sayılarının ortalamalarını göstermektedir. Kızılçam da ortalama yumurta sayısı 192,4 ve Karaçam da ortalama yumurta sayısı 183,8'dir.

3.6.1. Kızılçam ve Karaçamda Modelden Elde Edilen Ortalama Yumurta Sayıları

Kızılçam ve Karaçam türlerinde modelden elde edilen yumurta sayıları bakımından fark olup olmadığının analizi yapılmıştır.



Şekil 56. Kızılçam ile Karaçamda modelden elde edilen ortalama yumurta sayıları

Yapılan istatistiksel sonucu Kızılçam için modelden elde edilen yumurta sayıları ile Karaçam için modelden elde edilen yumurta sayıları arasında fark bulunmamıştır. Yukarıdaki şekilde 938 veride Karaçam ve Kızılçam dan modelden elde edilen yumurta sayılarının ortalamalarını göstermektedir. Kızılçam da ortalama yumurta sayısı 189,8 ve Karaçam da ortalama yumurta sayısı 191,4'dir.

ÇKB genellikle yumurta koçanlarının çoğunu 2 ibre etrafına sararlar, ancak yumurtalarını 3 veya 4 ibreye de sarabilirler. Bu çalışmada 431 tane yumurta koçanın

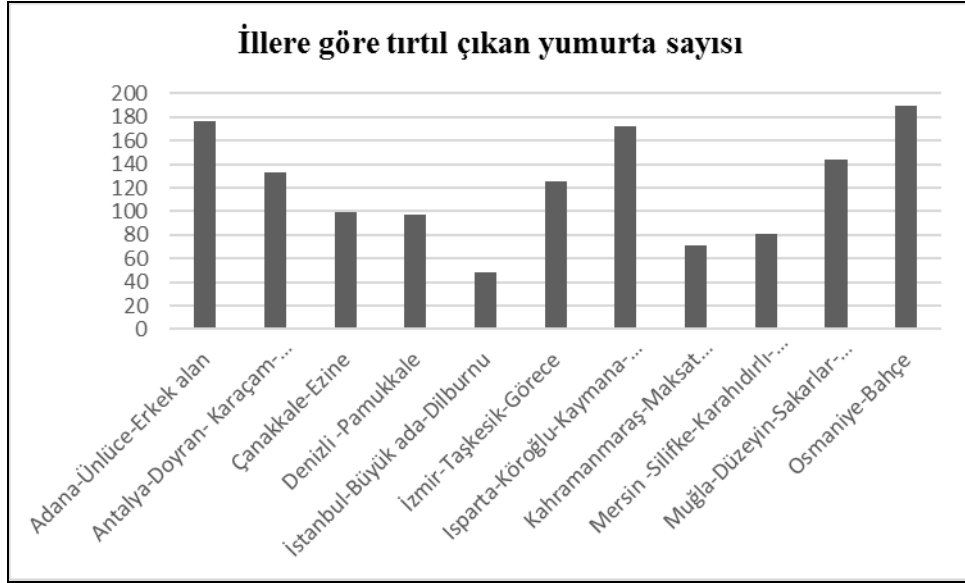
yumurta sayılıları ve tırtılları sayımla elde edilmiştir. Elde edilen veriler Ek-1de verilmiştir.

3.7. Tırtıl Çıkış Oranları

Tırtıl çıkış oranını tespiti için 11 alandan toplanan 431 koçanın içerdiği 81963 adet yumurtadan elde edilen veriler Tablo 7 ' verilmiştir. Ortalama tırtıl çıkış oranı %62,2 olmuştur. Tırtıl çıkış oranı en yüksek Adana /Ünlüce /Erkekalan'da % 91,9 en düşük İstanbul / Büyük ada / Dilburnu % 23,8 olmuştur. Mersin / Hacıalan ve Adana / Erkek alan' da koçanların bazılarında yumurtaların tamamında tırtıl çıkışı olmuştur (Şekil 7). Tırtıl çıkmayan yumurta sayısı tek koçanda en fazla 287 adet ile Kahramanmaraş / Maksat aşağı 'da tespit edilmiştir.

Tablo 7. İllere göre yumurta koçanlarından tırtıl çıkış oranları

Yer	Ortalama Yumurta Sayısı	Tırtıl çıkan yumurta sayısı	Tırtıl Çıkış oranı (%)
Adana-Ünlüce-Erkek alan	191,5 (73-286)	176 (0-280)	91,9
Antalya-Doyran- Karaçam-Ömer gediği	180,1 (35-267)	132,9 (0-253)	73,8
Çanakkale-Ezine	220,9 (145-303)	99,7 (29-175)	45,1
Denizli –Pamukkale	155 (57- 258)	96,9 (1-181)	62,5
İstanbul-Büyük ada-Dilburnu	200,7 (52-305)	47,8 (0-193)	23,8
İzmir-Taşkesik-Görece	200,4 (28-298)	125,3 (0-246)	62,5
Isparta-Köroğlu-Kaymana-Yumurtaş	213,8 (131-275)	172,6 (1-239)	80,7
Kahramanmaraş-Maksat aşağı-Tekçam	182,5 (59-287)	71,2 (0-200)	39
Mersin -Silifke-Karahıdırlı-Hacıalan	182,2 (46-268)	80,9 (0-265)	44,4
Muğla-Düzeyin-Sakarlar-Çiçekli	187 (126- 259)	144,2 (67-253)	77,1
Osmaniye-Bahçe	227,8 (169-273)	189,6 (59-253)	83,2
ORTALAMA	194,7	121,6	62,2



Şekil 57. ÇKB 'de illere göre tırtıl çıkan yumurta sayısı

İllere göre tırtıl çıkan yumurta sayısı en fazla 189,6 adet Osmaniye/ Bahçe bölgesinde, en az 47,8 adet İstanbul / Büyükada- Dilburnu bölgelerinde bulunmaktadır.

3.8. Yumurta Koyma Şekli ve Yumurta Koçanların Yapısını Etkileyen Faktörler

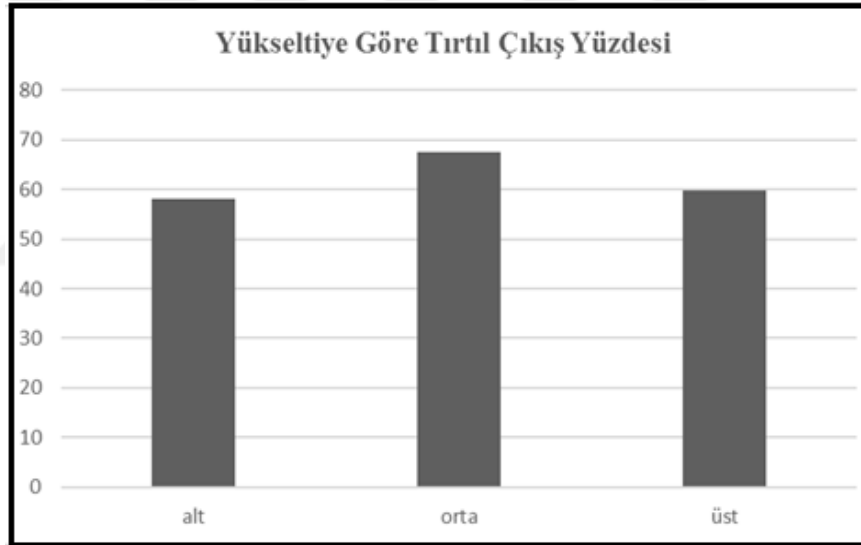
3.8.1. Yükselti

Arazinin yükseltisinin etkisini belirlemek amacıyla üç farklı yükselti grubundan birer, üçer, dörder meşcere olmak üzere toplam otuz bir alanda koçan toplanmış ve bunlara ait değerler Tablo 8'da verilmiştir. Alt yükseltide koçan boyları 7 ile 51 mm arasında ortalama 28,5 mm olmuştur. Yumurta sırası ortalaması 7,4 adettir. Bu yükseltide koçan başına yumurta sayısı ortalama 183,7 adettir. En yüksek ortalama 220,9 adet Çanakkale/ Ezine bölgesinde ve en düşük Antalya / Ömer gediği 112 adettir. Tırtıl çıkan yumurta oranı % 60,1 olup en düşük İstanbul/Büyükada' da %12,3 ve en yüksek Adana / Ünlüce %99,2'dir.

Orta yükseklikte koçan boyu ortalaması 33,2 mm, boyuna yumurta sayısı ortalaması 27,9 adet olarak bulunmuştur. Yumurta sırası ortalaması 7,2 adettir. Koçan başına yumurta sayısı ortalaması 197,8 adettir. En yüksek ortalama Isparta Kahramanmaraş/ Tekçam 238,8 adet ve en düşük ortalama yine Kahramanmaraş/ Tekçam 156,1 adettir. Tırtıl çıkan

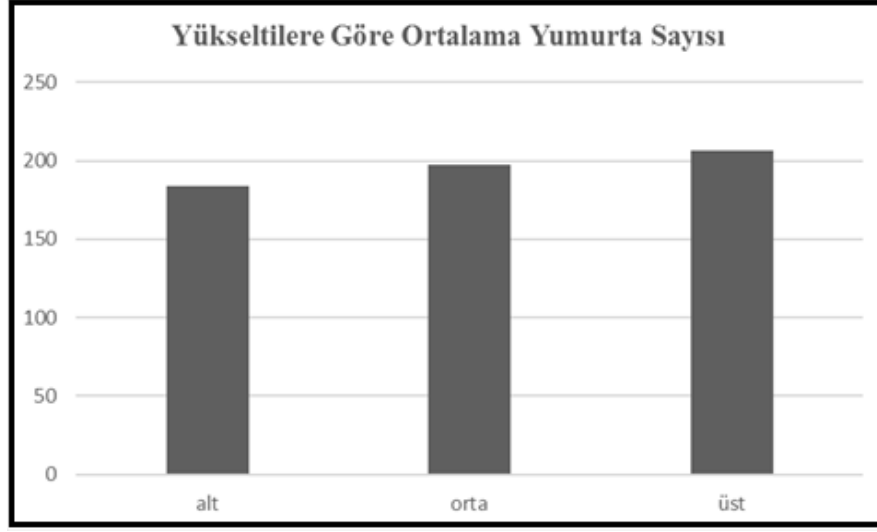
yumurta sayısı ortalaması %67,6'dır. En yüksek tırtıl çıkan yumurta sayısı % 93,6 Adana / Erkekalan ve en düşük % 12,5 Kahramanmaraş /Maksataşığı 'dır.

Üst yükseltide koçan boyu ortalaması 33,8 mm, en yüksek Muğla / Düzeyin 38 mm ve en düşük Mersin / Hacıalan 28 mm'dir. Boyuna yumurta sayısı ortalaması 28,4 adettir. Yumurta sırası ortalama 7,4 adettir. Koçan başına yumurta sayısı ortalama 206,9 adettir. En yüksek Muğla / Düzeyin 'de 223, 5 adet ve en düşük Mersin / Hacıalan 'da 183,8 adettir. Bu yükseltide tırtıl çıkan yumurta sayısı ortalama 125 adettir. En yüksek ortalama Mersin/ Karahıdırlı 190,2 adet ve en düşük ortalama ise Mersin / Hacıalan 'da 43 adettir. Tırtıl çıkış oranı ortalama % 59,8 olup en yüksek Mersin/ Karahıdırlı % 95,2 ve en düşük % 23,4 Mersin /Hacıalan'dır. Koçan boyu ve buna bağlı olarak boyuna yumurta sayısı alt yükseltide daha fazladır. Yumurta sıra sayısı alt ve üst yükseltelerde daha fazladır.



Şekil 58. Yüksekliklere göre tırtıl çıkış yüzdesi.

Tırtıl çıkış oranı % 67,6 oranı ile orta rakımlarda en fazla ve % 58,1 oranı ile alt rakımlarda en azdır.



Şekil 59. Yüksekliklere göre ortalama yumurta sayısı.

Yüksekliklere göre ortalama yumurta sayısı en fazla üst rakımlarda 206,9 ve en az ise alt rakımlarda 183,7'dir.

Tablo 8. Yükseltiye bağlı olarak yumurta koçanlarının yapısı, yumurta sayıları ve tırtıl çıkış oranları

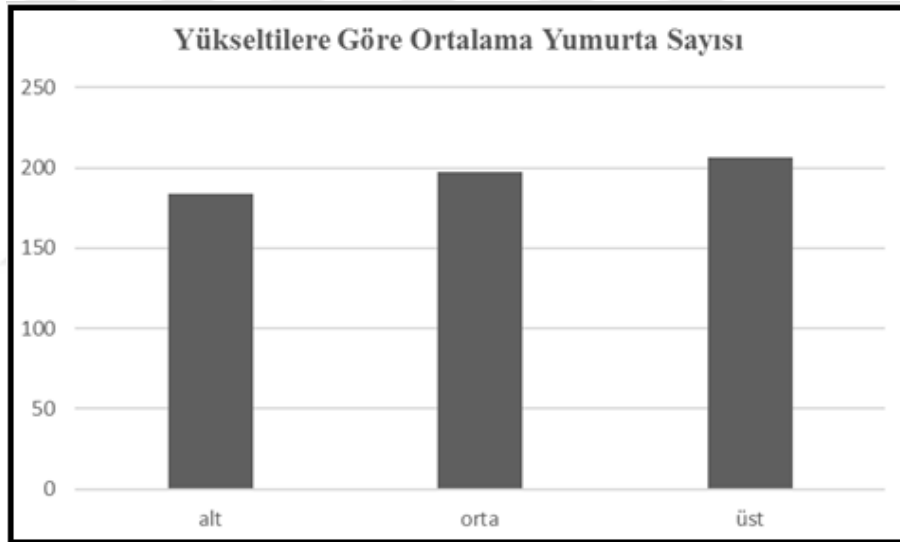
	Yer	Yükseklik (m)	Koçan Boyu (mm)	Boyuna Yumurta Sayısı	Yumurta Sıra Sayısı	Toplam Yumurta Sayısı	Koçanın Dibe Uzaklığı	Tırtıl Çıkmış Yumurta	Tırtıl Çıkış %' si
ALT	İstanbul-Büyük ada	23	31,7 (23-45)	30 (22-42)	6,7 (6-7)	204 (171-305)	9,3 (0-20)	25 (12-38)	12,3
	Çanakkale-Ezine	26	28,7 (18-38)	28,9 (18-39)	7,8 (7-10)	220,9 (145-303)	9,6 (0-45)	99,7 (26-175)	45,1
	İstanbul-Büyük ada	40	24,3 (7-35)	25 (8-36)	7,3 (7-8)	195 (52-292)	29 (23-34)	33,3 (6-67)	17,1
	İzmir-Taşkesik	63	29,5 (20-39)	22,3 (12-29)	7,3 (7-8)	169,7 (92-202)	12,7 (0-42)	89,3 (0-170)	52,7
	Antalya-Doyran	74	30,3 (22-40)	24,8 (15-35)	6,7 (6-7)	169,7(110-249)	23,5 (0-51)	127,2 (54-191)	75
	İzmir-Taşkesik	97	32,4 (22-41)	27,8 (18-38)	7,2 (7-8)	194 (112-252)	6,6 (0-17)	154,8 (38-246)	79,8
	Adana-Ünlüce	130	31 (27-35)	23,5 (20-27)	8 (8-8)	199,5 (172-227)	5 (2-8)	198 (172-224)	99,2
	Adana-Ünlüce	177	26,2 (14-32)	23,4 (11-28)	7,2 (6-8)	183,6 (73-226)	11,2 (2-25)	164,8 (53-212)	89,8
	Denizli -Pamukkale	171	27,5 (13-43)	22,4 (9-37)	7 (6-9)	155 (57-258)	11,7 (0-57)	96,9 (1-181)	62,5
	İzmir-Görece	190	32,7 (7-51)	27,8 (5- 46)	7,3 (6-9)	204,4 (28-298)	9,4 (0-41)	117,3 (0-242)	57,4
	İstanbul-Dilburnu	196	24,3 (14-31)	23,6 (11-30)	8,9 (7-10)	201,7 (116-274)	41,3 (11-73)	63,7 (0-193)	31,6
	Mersin -Silifke	207	29,3 (17-42)	24,9 (15-36)	7,3 (6-10)	174,2 (103-255)	11,4 (0-53)	110,8 (0-239)	63,6
	Antalya-Karaçam	244	30,8 (8-48)	25,4 (5-36)	7,1 (6-8)	178,7 (35-267)	19,5 (0-60)	121,8 (0-253)	68,1
	Antalya-Ömer gediği	245	18 (18-18)	14 (14-14)	8 (8-8)	112 (112-112)	0 (0-0)	88 (88-88)	78,6
	İzmir-Görece	274	33,5 (22-39)	29,8 (19-35)	7,4 (7-8)	210,8 (139-249)	6 (0-18)	147,7 (84-204)	70,1
Mersin -Silifke	388	26,4 (19-37)	23 (15-32)	7,6 (7-9)	165,3 (115-233)	19,6 (2-57)	97,3 (0-161)	58,9	
	ORTALAMA		28,5	24,8	7,4	183,7	14,1	108,5	60,1
ORTA	Isparta-Yumurtaş	470	31,6 (22-41)	26,1 (19-34)	7,1 (7-8)	190,1 (131-241)	1,8 (0-10)	128,5 (1-239)	67,6
	Muğla-Çiçekli	618	29,3 (27-32)	24 (21-26)	7,5 (7-8)	164 (126-202)	14,6 (0-58)	128 (85-194)	78
	Muğla-Sakarlar	621	31,8 (26-43)	26,5 (20-38)	7,2 (7-9)	188,7 (143-259)	9,7 (0-40)	160,4 (103-253)	85

Tablo 8'in devamı

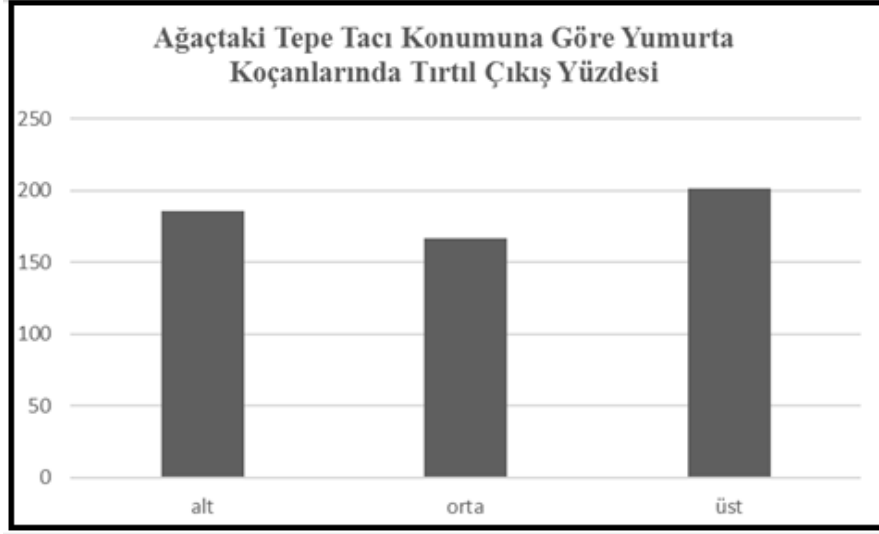
	Kahramanmaraş-Maksat aşağı	674	26,8 (12-42)	21,5 (9-31)	7,3 (7-8)	172,5 (59-287)	21,3 (5-32)	21,5 (0-52)	12,5
	Adana-Erkekalan	705	36,4 (10-51)	29,8 (9-42)	7,4 (7-9)	210,4 (77-286)	4 (0-30)	197 (0-280)	93,6
	Kahramanmaraş-Tekçam	710	27,3 (14-42)	23 (9-33)	6,7 (6-7)	156,1 (63-238)	23,1 (0-92)	71 (15-200)	45,5
	Kahramanmaraş-Tekçam	757	38,3 (31-47)	34,5 (34-36)	7 (7-7)	238,8 (226-253)	12 (4-33)	121,3 (54-185)	50,8
	Osmaniye-Bahçe	776	38,5 (26-47)	31,8 (22-38)	7,3 (6-9)	227,8 (169- 273)	16 (0-88)	189,6 (59-253)	83,2
	Isparta-Kaymana	785	39,1 (34-44)	33,9 (30-38)	6,9 (6-7)	231,6 (207- 275)	8,3 (0-19)	213,4 (193-238)	92,2
	ORTALAMA		33,2	27,9	7,2	197,8	12,3	136,7	67,6
ÜST	Isparta-Köroğlu	1012	34 (28-43)	29,6 (24-37)	7,3 (7-8)	220,4 (188-261)	5,7 (0-35)	179,4 (106- 217)	81,4
	Mersin –Karahıdırlı	1088	35,1 (8-50)	27,8 (8-39)	7,2 (6-8)	199,8 (46-268)	23,1 (1-74)	190,2 (43- 265)	95,2
	Muğla-Düzeyin	1166	38 (34-42)	32,5 (30-35)	7 (7-7)	223,5 (206-241)	38,5 (31-46)	87,5 (67- 108)	39,1
	Mersin-Hacıalan	1628	28 (13-37)	23,8 (11-32)	8 (7-9)	183,8 (101-262)	12,4 (0-54)	43 (1-204)	23,4
	ORTALAMA		33,8	28,4	7,4	206,9	19,9	125	59,8

3.8.2. Yumurta Koçanın Ağaçtaki Konumu ve Yapısı

Çalışma alanından toplanan 431 tane koçanın ağaç üzerindeki yerinin ağaçtaki konumunun alt, orta ve üst kısmında olması ile koçanların özellikleri ve yapısı incelenmiştir (Tablo 9). Ağaçtaki konumunun alt kısmında bulunan koçanlarda yumurta sayısı ortalaması 185,8 tırtıl çıkmış yumurta sayısı ortalaması 103,5 ve tırtıl çıkış oranı %67'dir. Orta kısmında bulunan koçanlarda yumurta sayısı ortalaması 167 tırtıl çıkmış yumurta sayısı ortalaması 104,5 ve tırtıl çıkış oranı %64,7 'dir. Üst kısmında bulunan koçanlarda yumurta sayısı ortalaması 201,7 tırtıl çıkmış yumurta sayısı ortalaması 131,8.ve tırtıl çıkış oranı % 69,3 'dir. Tırtıl çıkış oranı en fazla ağacın üst kısmında % 69,3 en az ise orta kısmında % 64,7 'dir.

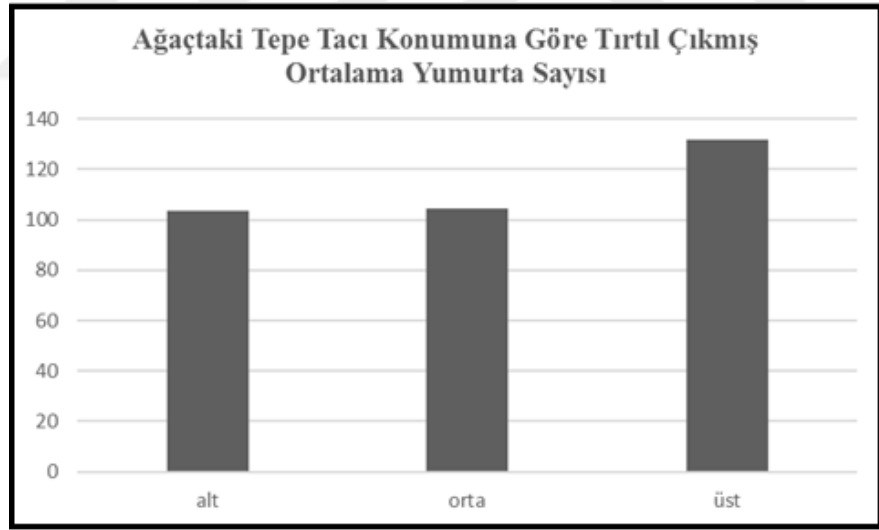


Şekil 60. Yumurta koçanların ağaçtaki konumuna göre tırtıl çıkış yüzdesi.



Şekil 61. Ağaçtaki konumuna göre ortalama yumurta sayısı

Ağaçtaki konuma göre ortalama yumurta sayısı en fazla ağacın üst kısmında 201,7 adettir. En az ise ağacın orta kısmında 167 adettir.



Şekil 62. Ağaçtaki konumuna göre tırtıl çıkan ortalama yumurta sayısı

Ağaçtaki konumuna göre tırtıl çıkmış ortalama yumurta sayısı en fazla 131,8 ağacın üst kısmında bulunmaktadır. En az tırtıl çıkmış ortalama yumurta sayısı 103,5 ağacın alt kısmında bulunmaktadır.

Tablo 9. Ağaçtaki konumuna (alt/ orta/ üst) göre koçanlardan tırtıl çıkış oranları

Konum	Yer	Toplam Yumurta Sayısı	Tırtıl Çıkış Yumurta	Tırtıl Çıkış Oranı (%)
Alt	Adana-Ünlüce	399	396	99,2
	Adana-Erkekalan	2574	2297	89,2
	Antalya-Doyran	204	191	93,6
	Antalya-Karaçam	473	169	35,7
	Antalya-Ömer gediği	112	88	78,6
	Osmaniye-Bahçe	3267	2752	84,2
	Çanakkale-Ezine	504	273	54,2
	Denizli -Pamukkale	3721	2325	62,5
	Mersin -Silifke	1362	825	60,6
	Muğla-Çiçekli	656	512	78
	Muğla-Sakarlar	2076	1764	85
Ortalama	Mersin -Silifke	757	418	55,2
	İstanbul-Dilburnu	1412	446	31,6
	Mersin -Karahıdırlı	3251	3060	94,1
	Mersin-Hacıalan	12491	2826	22,6
	İstanbul-Büyük ada	1197	175	14,6
	Isparta-Kaymana	1364	1270	93,1
	Isparta-Köroğlu	640	562	87,8
	İzmir-Görece	1622	871	53,7
Orta	Adana-Erkekalan	509	494	97,1
	Adana- Ünlüce	710	645	90,8
	Antalya-Doyran	814	572	70,3
	Osmaniye-Bahçe	1516	1229	81,1
	Mersin-Hacıalan	889	391	44
	Antalya-Karaçam	2369	1715	72,4
	Çanakkale-Ezine	3473	1522	43,8
	Kahramanmaraş-Maksat Aşağı	690	86	12,5
	İzmir-Taşkesik	1018	536	52,7
	Mersin -Karahıdırlı	749	745	99,5
	Kahramanmaraş-Tekçam	721	243	33,7
	Isparta-Yumurtaş	1333	840	63
	Mersin -Silifke	5004	3261	65,2
	Muğla-Düzeyin	241	67	27,8
Ortalama	İzmir-Taşkesik	676	490	72,5
	Isparta-Kaymana	257	224	87,2
	Isparta-Köroğlu	197	170	86,3
	İzmir-Görece	1859	1273	68,5
Üst	Adana-Erkekalan	3229	3118	96,6
	Adana- Ünlüce	208	179	86,1
	Antalya-Karaçam	196	186	94,9
	İzmir-Taşkesik	1070	903	84,4
	İzmir-Görece	709	390	55
	Isparta-Yumurtaş	188	188	100
	Isparta-Köroğlu	1367	1062	77,7
	Kahramanmaraş-Tekçam	1327	739	55,7
	Mersin -Karahıdırlı	195	189	96,9
	Mersin -Silifke	207	18	8,7
	Mersin-Hacıalan	2794	567	20,3
	Muğla-Düzeyin	206	108	52,4
Ortalama		201,7	131,8	69,1

4. TARTIŞMA VE SONUÇ

ÇKB'nin çok sayıdaki yumurta koçanında yumurta sayılarını birebir saymak hem zaman aldığı hem de pratik olmadığı için pullu yumurta koçanı boyuna bağlı olarak tahmini yumurta sayısına elde etmek için Regression modeli geliştirilmiştir. Geliştirilen modeller kızılçam ve karaçamdan toplanan yumurta koçanlarına göre farklılık göstermektedir. Kızılçam ve Karaçamdan toplanan koçanlar için iki farklı model geliştirilmiştir. Modele göre pullu koçan boyuna göre yumurta sayısı tahmin edilmiştir. Kızılçamdan elde edilen sonuçlara göre modelden elde edilen yumurta sayıları ile gerçek yumurta sayıları arasındaki ilişkiyi %65 civarında açıklayabilmektedir. Bu oran düşük olmakla birlikte, çok sayıda yumurta koçanı için birebir yumurta saymak yerine bu yola başvurulmasının da önemli bir kolaylık sağlayacağı düşünülmektedir. Karaçamda elde edilen sonuçlara göre modelden elde edilen yumurta sayıları ile gerçek yumurta sayıları arasındaki ilişkiyi %85 civarında açıklayabilmektedir. Bu oranın yüksek çıkmasının sebebi Karaçamdan elde edilen 94 koçanın yumurta sayısını tahmin etmek için tamamına yakını kullanılmasından kaynaklanmaktadır.

Yükselteler arasında yumurta sayısı bakımından farklılığa bakıldığında Isparta, İstanbul, Antalya illerinde yumurta sayısı bakımından farklılık bulunmamıştır. Osmaniye, Muğla, Denizli ve Çanakkale 'de üç ayrı yükselti basamağı oluşturulamadığı için analiz yapılmamıştır. Yüksekliklere göre yumurta sayısı bakımından farklılıklar aşağıdaki tablo 10'da verilmiştir.

Tablo 10. Yüksekliklere göre yumurta sayıları bakımından farklılıklar

Mersin için yükseltilere göre yumurta sayıları bakımından farklılık					
Yükseltiler (m)		207	388	1088	
	207	-	Yok	Yok	
	388	Yok	-	Var	
	1088	Yok	Var	-	
Adana için yükseltilere göre yumurta sayıları bakımından farklılık					
Yükseltiler (m)		152	177	705	
	152	-	Var	Var	
	177	Var	-	Var	
	705	Var	Var	-	
İzmir için yükseltilere göre yumurta sayıları bakımından farklılık					
Yükseltiler (m)		63	97	190	274
	63	-	Yok	Var	Var
	97	Yok	-	Var	Yok
	190	Var	Var	-	Yok
	274	Var	Yok	Yok	-
Kahramanmaraş için yükseltilere göre yumurta sayıları bakımından farklılık					
Yükseltiler (m)		674	710	757	
	674	-	Yok		
	710	Yok	-	Yok	
	757	Yok	Yok	-	

Her ilde koçanların ağaçtaki konumuna göre yumurta sayısındaki farklılığa bakıldığında Mersin, Isparta, İzmir, Antalya illerinde yumurta sayıları bakımından farklılık yoktur. Adana ve Kahramanmaraş illerinde farklılık bulunmaktadır. Yumurta koçanının ağaçtaki konumuna göre yumurta sayısı bakımından farklılıklar aşağıda verilmiştir (Tablo 11).

Tablo 11. Yumurta koçanının ağaçtaki konumuna göre yumurta sayısı bakımından farklılıklar

Adana için tepe tacındaki konumuna göre yumurta sayıları bakımından farklılık				
Konum		alt	orta	üst
	alt	-	Var	Yok
	orta	Var	-	Var
	üst	Yok	Var	-
Kahramanmaraş için tepe tacındaki konumuna göre yumurta sayıları bakımından farklılık				
Konum		alt	orta	üst
	alt	-	Yok	Yok
	orta	Yok	-	Var
	üst	Yok	Var	-

Kızılçamda bulunan yumurta koçanlarının ağaçta bulunma konumuna göre yumurta sayısı bakımından farklılıklar aşağıdaki tablo 12' de verilmiştir.

Tablo 12. Kızılçamda koçanların ağaçtaki konumuna göre Yumurta sayıları bakımından farklılık

Kızılçamda koçanın tepe tacındaki konumuna göre yumurta sayıları bakımından farklılık				
Konum		alt	orta	üst
	alt	-	Yok	Var
	orta	Yok	-	Var
	üst	Var	Var	-

Enine yumurta sayısı ile koçan çapı arasında ilişkiye bakıldığında enine yumurta sayısı ile koçan çapı arasında anlamlı bir ilişki bulunmuştur.

İbre boyu ile koçan boyu arasında ilişki tür bazında analiz edilmiş hem Kızılçam hem de Karaçam türlerinde anlamlı bir ilişki bulunamamıştır.

Pulsuz koçan boyu ile boyuna yumurta sayısı arasında ilişki tür bazında değerlendirilmiş hem Kızılçamda hem de Karaçamda anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Koçan boyu uzarsa yumurta sayısı artar

Her ildeki yükselti 0-400 m ve 400 m ve üzeri olarak gruplandırılmış Bu yükselti gruplarında yumurta sayısında fark olup olmadığı analiz edilmiş ve yükselti grupları arasında yumurta sayısı bakımından fark ortaya çıkmıştır.

Kızılçam ve Karaçam türlerinde hem sayımla hem de modelden elde edilen yumurta sayıları bakımından fark olup olmadığı analiz edilmiş ve iki tür arasında yumurta sayıları bakımından fark bulunmamıştır.

ÇKB yumurta koçan yapısından elde edilen sonuçlarda dişiler yumurtalarını büyük çoğunlukla iki ibre üzerine ve dipten itibaren 14,2 mm yukarıdan başlayarak koymuşlardır. Yumurta koçanlarının uzunluğu ortalama 31 mm boyuna yumurta sayısı ortalama 26, 8 ve enine yumurta sıra sayısı ortalama 7,4 'dır. Koçanlarda ortalama 194,7 adet yumurta sayılmıştır. Yumurtaların ortalama % 62,2 'sinde tırtıl çıkışı olmuştur. 431 tane yumurta koçanı sayımla yumurta sayısı ve tırtıl sayısı elde edilmiştir. ÇKB ortalama yumurta sayısı yüksekliklere, illere ve ağacın konumuna göre değerlendirilmiştir. Yüksekliklere göre ortalama yumurta sayısı alt, orta, üst yüksekliklere göre sırasıyla 183,7, 197,8 ve 206,9 'dır. İllere göre ortalama yumurta sayısı 194,7 adettir. Ağacın konumuna göre ortalama yumurta sayısı ağacın alt, orta, üst konumuna göre 185,8, 167 ve 201,7'dir

ÇKB'nin tırtıl çıkmış ortalama yumurta sayısı yüksekliklere, illere ve ağaçtaki bulunma konumuna göre değerlendirilmiştir. Yüksekliklere göre tırtıl çıkmış ortalama yumurta sayısı alt, orta, üst yüksekliklere göre 108,5, 136,7 ve 125'dir. İllere göre tırtıl çıkmış ortalama yumurta sayısı 121,6'dır. Ağaçtaki konumuna göre tırtıl çıkmış ortalama yumurta sayısı ağacın alt, orta ve üst kısımlarında 103,5, 104,5 ve 131,8'dir

İbre boyu ile koçan boyu arasında ilişki tür bazında analiz edilmiş hem Kızılçam hem de Karaçam türlerinde anlamlı bir ilişki bulunamamıştır. (Avcı, M.) 1998 yılında yapmış olduğu çalışmada ibre boyu ile koçan boyu arasında ilişki bulunamamıştır. Çalışmamızda bu çalışmaya benzerlik göstermektedir.

Pulsuz koçan boyu ile boyuna yumurta sayısı arasında ilişki tür bazında değerlendirilmiş hem Kızılçamda hem de Karaçamda anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Schmidt ve arkadaşları 1999 yılında yapılmış olduğu çalışmada da koçan boyu ile boyuna yumurta sayısı arasında anlamlı bir ilişki bulmuştur.

Yapmış olduğumuz çalışmada 938 yumurta koçanında ortalama koçanın dibe uzaklığı 14,6 mm'dir.(Avcı ve Ölmez 2016) yapmış olduğu çalışmada 654 yumurta koçanında, koçanın dibe uzaklığı ortalama 11,5 mm olduğunu tespit etmiştir. (Avcı, M. 1998) yılında yapmış olduğu çalışmada 81 adet yumurta koçanında koçanın dibe uzaklığı ortalama 13,1 mm olduğunu tespit etmiştir. Elde edilen sonuçlara bakıldığında ortalama olarak koçanın dibe uzaklığı bu çalışmada diğer çalışmalara kıyasla fazla tespit edilmiştir.

Ortalama yumurta koçan boyu 31mm olarak tespit edilmiştir 654 yumurta koçanında yapmış olduğu çalışmada ortalama koçan boyunu 29,4 mm olarak tespit etmişlerdir (Avcı ve Ölmez, 2016). 81 yumurta koçanında ortalama koçan boyunu 30,8 mm olarak ortaya koymuştur (Avcı, 1998). Schmidt ve arkadaşları 1999 yapmış olduğu çalışmada ortalama koçan boyunu 27 mm olarak tespit etmişlerdir. Yapmış oldukları çalışmada Kızılçam ve Karaçam tür bazında değerlendirmişlerdir. Kızılçamda ortalama koçan boyu 29,8 mm, Karaçam da ortalama koçan boyu 29,6 mm olarak tespit etmişlerdir. Scmith ve arkadaşları 1997 yılında 10 tane yumurta koçanında ortalama koçan boyunu 29 mm olarak tespit etmişlerdir (Avcı ve Oğurlu, 2002).

938 yumurta koçanında ortalama yumurta sayısı 194,7 dir. Bellin ve arkadaşları 1990 yılında yapmış olduğu çalışmada 222 yumurta koçanında ortalama yumurta sayısını 193 adet tespit etmişlerdir. Tsankov ve arkadaşları 1995 yılında yapmış olduğu 20 yumurta koçanında ortalama yumurta sayısı 154 adet olarak bulmuşlardır. Scmith ve arkadaşları 1997 yılında 10 tane yumurta koçanında ortalama yumurta sayısı 180 adet olarak tespit etmişlerdir. Avcı M, 1998 yılında 81 yumurta koçanında yapmış olduğu çalışmada ortalama yumurta sayısını 29, 2 adet bulmuştur. Scmith ve arkadaşları 1997 yılında 25 yumurta koçanında ortalama yumurta sayısını 175 adet olarak bulmuşlardır. Mirchev ve arkadaşları 2004 yılında yapmış olduğu 20 yumurta koçanında ortalama yumurta sayısını 188 adet olarak tespit etmişlerdir.

Yapmış olduğumuz çalışmada ortalama tırtıl çıkış oranı % 62,2'dir. ortalama tırtıl çıkış oranı %80 olarak (Avcı ve Ölmez 2016), Tsankov ve arkadaşları 1995 yılında yapmış olduğu çalışmada ortalama tırtıl çıkış oranı % 55,8 olarak tespit etmişlerdir. Scmith ve arkadaşları 1997 yılında yapmış olduğu çalışmada ortalama tırtıl çıkış oranı %50 olarak tespit etmişlerdir. Mirchev ve arkadaşları 2004 yılında ortalama tırtıl çıkış oranını %86 olarak tespit etmişlerdir.

5. ÖNERİLER

- Yumurta koçanlarının toplanma zamanları dikkat edilmeli tırtıllar yumurta koçanını terk etmeden toplama işlemi gerçekleştirilmelidir.
- Yapılan çalışmada istatistiksel olarak bir model geliştirilmiş ve bu modelde bağımsız değişken pullu koçan boyu kullanılarak yumurta sayısı bulunmuştur. Buna benzer bir çalışma yapacak uygulamacılar için bu model fayda sağlayabilir



6. KAYNAKLAR

- Avcı, M., 2000. Türkiye'nin Farklı Bölgelerinde *Thaumetopoea pityocampa* (Den. and Schiff.) (Lep., Thaumetopoeidae) 'nın Yumurta Koçanlarının Yapısı, Parazitlenme ve Yumurta Bırakma Davranışları Üzerine Araştırmalar. Türkiye Entomoloji Dergisi 24, 3, 167-178.
- Avcı, M. ve Ölmez, S.G., 2016 Egg Laying Patterns and Structure of Egg-batches of Pine Processionary Moth *Thaumetopoea wilkinsoni* in Isparta Pine Forests. İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi 66, 2, 613-627.
- Avcı, M. ve Oğurlu, İ., 2002. Göller Bölgesi Çam Ormanlarında Çam Keseböceği [*Thaumetopoea pityocampa* (Den. and Schiff.)]: Önemi, Biyolojisi ve Doğal Düşmanları. Ülkemiz Ormanlarında Çam Keseböceği Sorunu ve Çözüm Önerileri Sempozyumu, Nisan, Kahramanmaraş, Bildiriler Kitabı: 28-36.
- Arsequell, G., Fabriàs, G. ve Camps, F., 1990, Sex Pheromone Biosynthesis in the Processionary Moth *Thaumetopoea pityocampa* By Delta -13 Desaturation, Archives of Insect Biochemistry and Physiology, 14,1,47-56.
- Avtis, N., 1986. Development of *Thaumetopoea pityocampa* (Den. and Schiff.) (Lep., Thaumetopoeidae) In Relation to Food Consumption, Forest Ecology and Management, 15, 65-68.
- Bellin, S., Schmidt, G. H. ve Douma-Petridou, E., 1990. Structure Ooparasitoid Spectrum and Rate of Parasitism of *Thaumetopoea pityocampa* (Den. and Schiff.) (Lep., Thaumetopoeidae) In Greece Journal Applied Entomology 110,113-120.
- Battisti, A.,1988. Host-Plant Relationships and Population Dynamics of the Pine Processionary Caterpillar *Thaumetopoea pityocampa* (Den. and Schiff.), Journal of Applied Entomology, 105, 393-402.
- Babur, H., 2002. *Thaumetopoea pityocampa* (Schiff.) 'nin Çam Gençliğinde Zarar Miktarı, Ülkemiz Ormanlarında Çam Keseböceği Sorunu ve Çözüm Önerileri Sempozyumu, Nisan, Bildiri Kitabı, 37-51.
- Carus, S., 2004. Impact Of Defoliation By The Pine Processionary (*Thaumetopoea pityocampa*) on Radial, Height and Volume Growth of Calabrian Pine (*Pinus brutia*) Tress In Turkey. Phytoparasitica 32, 459-469.
- Çanakçıoğlu, H. ve T. Mol. 1998. Orman Entomolojisi Zararlı ve Yararlı Böcekler, İ. Ü. Orman Fak. Yayınları, Rektörlük No: 4063, Fakülte No: 451, XI+ 541s.
- Devkota, B. and Schmidt, G. H., 1990. Tirtıl Development Of *Thaumetopoea pityocampa* (Den. and Schiff.) (Lep., Thaumetopoeidae) From Greece As Influenced By Different Host Plants Under Laboratory Conditions, Journal Of Applied Entomology, 109, 4, 321-330.

- Eroğlu, M., 2015. Karadeniz Teknik Üniversitesi Orman Fakültesi Orman Zararlıları Yönetimi Ders Notu.
- Fabriàs, G., Arsequell, G. ve Camps, F., 1989. Sex Pheromone Precursors in the Processionary Moth *Thaumetopoea pityocampa* (Den. and Schiff.) (Lep, Thaumetopoeidae), Insect Biochemistry, 19,2, 177-181.
- Herzog, D.C. and Funderburk, J.E., 1986. Ecological Bases For Habitat Management and Pest Cultural Control. Ecological Theory and Integrated Pest Management Practice. Kogan, M. (ed.), John Wiley and Sons, New York,217-250.
- Laurent- Hervouët, N., 1986. Mesure Des Pertes De Croissance Radiale Sur Quelquesespèces De Pinus Dues A Deux Defoliateurs Forestiers. I- Cas De Processionnaire Du Pin En Région Méditerranéenne. Annales Science Forstières 43, 239-262.
- Lemoine, B., 1977. Contribution À La Mesure Des Pertes De Production Causeés Par La Chenille Processionnaire (*Thaumetopoea pityocampa* Schiff.) Au Pin Maritime Dans Les Landes De Gascogne. Annales Sciences Forstières 34, 205-214.
- Mirchev, P. ve Tsankov, G., 2000. Parasitism of Egg Batches of Pine Processionary Moth *Thaumetopoea pityocampa* (Den. and Schiff.) (Lep, Notodontidae) Collected In Portugal.
- Mirchev, P., Tsankov, G., Avcı, M. ve Matova, M.,2007. Study Of Some Aspects Of Ecology Of Pine Processionary Moth *Thaumetopoea pityocampa* (Den. and Schiff.) (Lep, Thaumetopoeidae) and Its Egg Parasitoids In Turkey. Silva Balcanica, 8, 1, 66-78.
- Mirchev, P., Schmidt, G. H., Tsankov, G, ve Avcı, M., 2004. Egg Parasitoids of *Thaumetopoea pityocampa* (Den. and Schiff.) (Lep, Thaumetopoeidae) and Their Impact In SW Turkey. Journal of Applied Entomology 128, 8, 533-542.
- “Nasr, J., Hammad, E. A. F, Demolin, G. ve Nemer, N., 2013. Egg mass Structure and Parasitism of *Thaumetopoea wilkinsoni* (Lep, Thaumetopoeidae) in Lebanon. Advances in Crop Science and Technology 1:3.
- Özkazanç, O., 1987. Çam kese böceği (*Thaumetopoea pityocampa* Schiff.)’nin Yumurta Bırakma Davranışı Üzerine İncelemeler. Türkiye1.Entomoloji Kongresi, Ekim, İzmir, Bildiriler Kitabı:727-735.
- Quero, C., Malo, E. A., Fabriàs, G., Camps, F., Lucas, P., Renou, M. ve Guerrero, A., 1997. Reinvestigation of Female Sex Pheromone of Processionary Moth (*Thaumetopoea pityocampa*): No Evidence For Minor Components, Journal of Chemical Ecology, 23, 3, 713-726.
- Sarıkaya, O., 2004. Isparta Yöresinde *Thaumetopoea pityocampa* (Den. and Schiff.) (Lep., Thaumetopoeidae)’nin Yumurta Koçanları Üzerine Araştırmalar. Süleyman Demirel Üniversitesi, Orman Fakültesi Dergisi A, 1, 1-11.

- Schmidt, G. H., Tanzen, E., ve Bellin, S., 1999. Structure of Egg- Batches of *Thaumetopoea pityocampa* (Den. and Schiff.) (Lep, Thaumetopoeidae), Egg Parasitoids and Rate of Egg parasitism on the Iberian Peninsula. Journal of Applied Entomology 123, 449-458.
- Schmidt, G. H., Mirchev, P. ve Tsankov, G., 1997. The Egg Parasitoids of *Thaumetopoea pityocampa* in the Atlas Mountains Near Marrakech (Morocco). Phytoparasitica, 25, 4, 275-281.
- Schmidt, G. H., Tsankov, G. ve Mirchev P., 1997b. Notes on the Egg Parasitoids of *Thaumetopoea pityocampa* (Den. and Schiff.) (Insecta: Lepidoptera: Thaumetopoidae) Collected on the Greek Island Hydra. Bolletiona Zoologia Agraria Di Bachicoltura Ser II, 29, 1, 91-99.
- Schmidt, G. H., 1990. The Egg- Batch of *Thaumetopoea pityocampa* (Den. and Schiff.) (Lep., Thaumetopoeidae) : Structure, Hatching of Tirtil and Parasitism in Southern Greece Journal Applied Entomology 110, 217-228.
- Tsankov, G. Schmidt, G. H. ve Mirchev, P., 1995. Impact of Parasitoids In Egg- Batches Of *Thaumetopoea pityocampa* (Den. and Schiff.) In Algeria Bolletiona Zoologia Agraria Di Bachicoltura Ser. II, 27, 1, 53-60.
- Tsankov, G., Schmidt, G. H. ve Mirchev, P., 1998. Studies on the Egg Parasitism in *Thaumetopoea pityocampa* (Den. and Schiff.) Over A Period of Four Years (1991-1994) at Marikostino/Bulgaria. Anz. Schadlingskunge, Pflanzenschutz, Umweltschutz, 71,1-7.
- Tsankov, G, Schmidt, G. H. ve Mirchev, P., 1996. Parasitism of Egg-Batches of the Pine Processionary Moth *Thaumetopoea pityocampa* (Den. and Schiff.) (Lep, Thaumetopoeidae) in Various Regions of Bulgaria. Journal of Applied Entomology 120, 93-105.
- Van Driesche, R. G. and Bellows, Jr. T. S. , 1996. Biological Control, Chapman&Hall, New York, 539 p.

7. EKLER

EK-1

Tüp no	Yer	Konum	Yükseklik(m)	Gerçek Yumurta Sayısı	Larva Sayısı
1	Mersin	Üst	1088	195	189
2		Orta		135	134
3		Orta		215	215
4		Orta		46	43
7		Orta		170	170
8		Orta		183	183
9		Alt		220	216
10		Alt		224	221
11		Alt		216	216
12		Alt		264	251
13		Alt		193	191
14		Alt		235	227
15		Alt		202	184
16		Alt		227	226
17		Alt		98	76
18		Alt		268	265
19		Alt		254	254
20		Alt		224	199
21		Alt		224	152
22		Alt		239	221
23		Alt		163	161
86		Üst		144	90
87		Üst		108	39
88		Üst		252	58
89		Üst		196	14
90		Üst		158	7
91		Üst		158	32
92		Üst		187	16
93		Üst		229	43
94		Üst		188	8
95		Üst		151	69
96		Üst		147	22
97		Üst		221	96
98		Üst		220	30
99		Üst		218	13
101	Üst	217	30		
102	Orta	138	13		
103	Orta	234	204		
104	Orta	191	138		
105	Orta	176	14		
106	Orta	150	22		
107	Alt	196	25		
108	Alt	196	162		
109	Alt	197	91		
110	Alt	177	1		
111	Alt	217	31		
112	Alt	211	32		
113	Alt	189	37		
114	Alt	155	140		
115	Alt	192	53		
116	Alt	210	4		
117	Alt	224	24		
118	Alt	215	10		
119	Alt	218	32		
120	Alt	183	71		
121	Alt	193	10		
122	Alt	178	76		
123	Alt	198	197		
124	Alt	220	9		
125	Alt	103	3		

126	Alt	210	21
127	Alt	177	78
128	Alt	219	36
129	Alt	184	27
130	Alt	212	25
131	Alt	225	36
132	Alt	232	18
133	Alt	107	5
134	Alt	185	19
135	Alt	206	164
136	Alt	183	17
137	Alt	224	15
138	Alt	151	3
139	Alt	229	12
140	Alt	185	17
141	Alt	183	15
142	Alt	171	15
143	Alt	110	59
144	Alt	241	28
145	Alt	183	18
146	Alt	221	10
147	Alt	209	36
148	Alt	109	18
149	Alt	175	23
150	Alt	132	42
151	Alt	188	10
152	Alt	194	41
153	Alt	225	42
154	Alt	131	25
155	Alt	155	24
157	Alt	224	37
158	Alt	187	141
159	Alt	144	12
160	Alt	141	9
161	Alt	199	65
162	Alt	156	39
163	Alt	144	64
164	Alt	154	4
165	Alt	101	37
166	Alt	246	99
169	Alt	239	71
170	Alt	131	8
171	Alt	262	46
173	Alt	178	58
174	Alt	176	104
176	Alt	112	14
177	Alt	210	24
178	Alt	145	15
179	Alt	114	72
680	Alt	150	134
681	Alt	109	75
682	Alt	194	144
683	Alt	164	0
684	Alt	140	65
685	Üst	207	18
686	Orta	163	113
687	Orta	200	168
689	Orta	119	90
691	Orta	195	163
692	Orta	208	131
693	Orta	195	2
694	Orta	165	77
695	Orta	232	155
696	Orta	139	88
697	Orta	173	151
698	Orta	103	50
699	Orta	169	54
700	Orta	183	165
701	Orta	172	120
704	Orta	255	239

Mersin

207

705		Orta		135	102		
706		Orta		221	186		
707		Orta		204	147		
708		Orta		159	133		
709	Mersin	Alt	388	233	157		
710		Alt		165	56		
711		Alt		195	149		
713		Alt		126	89		
714		Alt		144	120		
715		Orta		174	161		
716		Orta		147	88		
718		Alt		167	70		
719		Orta		186	129		
720		Orta		127	65		
722		Orta		171	100		
723		Orta		155	109		
724		Orta		115	39		
725		Orta		192	0		
726		Orta		156	116		
727		Osmaniye		Orta	776	191	120
728	Alt		129	69			
729	Alt		203	115			
26	Orta		233	183			
27	Orta		231	224			
28	Orta		205	199			
29	Orta		169	78			
30	Orta		231	215			
31	Orta		175	143			
32	Orta		272	187			
33	Alt		234	230			
36	Alt		173	154			
37	Alt		253	250			
38	Alt		257	241			
39	Alt		207	170			
40	Alt		223	59			
41	Alt		273	159			
42	Alt		226	190			
43	Alt		217	174			
44	Alt		247	214			
45	Alt		207	205			
46	Alt		265	253			
47	Alt		253	242			
48	Alt		232	211			
24	Adana		Alt	130		172	172
25			Alt			227	224
49	Adana	Üst	705	238	216		
51		Üst		129	123		
52		Üst		261	224		
53		Üst		240	239		
54		Üst		172	172		
56		Üst		177	177		
57		Üst		170	168		
58		Üst		257	246		
59		Üst		253	246		
60		Üst		188	186		
62		Üst		166	164		
63		Üst		247	246		
64		Üst		256	255		
65		Üst		240	221		
66		Üst		235	235		
67		Orta		223	214		
68		Orta		286	280		
69		Alt		116	116		
70		Alt		270	267		
71		Alt		169	169		
72	Alt	240	218				
73	Alt	220	202				
74	Alt	77	74				
76	Alt	175	0				
77	Alt	262	227				

78		Alt		278	277
79		Alt		229	227
80		Alt		138	138
81		Alt		208	198
82		Alt		192	184
732	Adana	Orta	177	218	198
738		Üst		208	179
741		Orta		226	212
747		Orta		73	53
750		Orta		193	182
753	Adana	Alt	152	189	168
756		Orta		196	195
757		Orta		197	176
758		Orta		186	171
759		Orta		214	195
760		Orta		98	61
761		Orta		155	91
765		Orta		131	121
766		Orta		160	154
767		Orta		146	137
772		Orta		111	88
774		Orta		120	85
788		Orta		112	85
791		Orta		174	157
792		Orta		167	157
793	Orta	163	156		
84	Muğla	Üst	1166	206	108
85		Orta		241	67
239	Muğla	Alt	621	202	194
240		Alt		180	131
241		Alt		126	102
242		Alt		148	85
243		Alt		168	158
244		Alt		259	253
245		Alt		143	124
246		Alt		164	157
247		Alt		206	139
248		Alt		161	103
249		Alt		215	185
250		Alt		149	149
252		Alt		213	178
253		Alt		206	191
254		Alt		192	127
180	Denizli	Alt	171	118	61
181		Alt		116	33
182		Alt		178	114
184		Alt		136	86
185		Alt		144	97
186		Alt		227	181
188		Alt		80	35
193		Alt		57	1
200		Alt		147	131
202		Alt		258	170
203		Alt		119	55
207		Alt		202	131
211		Alt		89	53
214		Alt		162	104
215		Alt		169	89
220		Alt		160	89
222		Alt		211	165
226		Alt		169	115
229		Alt		108	36
231		Alt		159	125
233	Alt	162	77		
234	Alt	208	145		
236	Alt	176	87		
238	Alt	166	145		
256	Isparta	Alt	785 m	207	193
259		Alt		211	211
261		Alt		208	208

267		Alt		234	196		
268		Orta		257	224		
271		Alt		275	238		
272		Alt		229	224		
278	Isparta	Orta	470 m	163	148		
279		Orta		241	239		
282		Üst		188	188		
283		Orta		136	135		
284		Orta		218	7		
285		Orta		131	1		
287		Orta		240	110		
292		Orta		204	200		
294		Isparta		Üst	1012	188	168
295				Alt		231	205
296	Alt		213	179			
297	Orta		197	170			
298	Üst		211	189			
301	Üst		261	106			
304	Üst		234	201			
305	Alt		196	178			
309	Üst		243	217			
312	Üst		230	181			
314	Çanakkale	Orta	26	220	121		
315		Orta		243	58		
316		Orta		212	61		
317		Orta		223	68		
318		Orta		303	175		
319		Orta		226	98		
320		Alt		270	162		
321		İstanbul		Alt	40	234	111
322				Orta		145	43
323				Orta		231	118
324	Orta		193	60			
325	Orta		241	72			
326	Orta		238	156			
327	Orta		177	80			
328	Orta		236	126			
329	Orta		204	147			
330	Orta		165	26			
331	Orta	216	113				
333	Alt	241	27				
337	Alt	52	6				
343	Alt	292	67				
357	Alt	136	12				
359	İstanbul	Alt	23	171	38		
360		Alt		305	25		
367		Alt	196	274	193		
368		Alt		149	40		
383		Alt		241	17		
385		Alt		164	0		
386		Alt		247	112		
393		Alt		116	41		
395		Alt		221	43		
397		Orta		241	241		
405		Alt		260	0		
408		Orta		178	127		
413	Orta	243	29				
422	Orta	214	137				
429	Üst	278	186				
433	İzmir	Alt	190	251	204		
434		Alt		127	31		
437		Orta		247	201		
438		Orta		218	163		
439		Alt		252	185		
440		Alt		267	226		
443		Alt		97	40		
450		Orta		64	40		
455		İzmir		Orta		210	117
458				Orta		269	181
460	Orta		260	188			

466		Orta		222	166
470		Orta		235	211
472		Orta		210	183
473		Orta		298	242
477		Orta		215	139
479		Orta		232	49
480		Orta		244	170
481		Orta		220	0
483		Orta		244	183
491		Alt		125	98
499		Orta		216	0
506		Orta		28	1
509		Alt		199	87
517		Alt		44	0
519		Orta		128	22
529		Üst		182	0
532		Orta		231	140
539		Orta		233	84
542		Orta		201	132
548		Orta		228	176
551		Orta		232	194
561		Üst		249	204
567		Orta	274	184	116
572		Orta		242	186
573		Orta		222	142
575		Orta		178	131
578		Orta		139	112
586		Üst		187	168
592		Orta		241	206
601		Orta		246	246
603		Orta		189	38
604		Üst	97	169	132
611		Üst		112	89
630		Üst		137	127
638		Üst		213	178
646		Üst		252	209
655		Orta		177	110
662		Orta		167	0
666		Orta	63	200	104
667		Orta		202	170
669		Orta		92	31
679		Orta		180	121
800		Alt	245	112	88
801		Orta		121	106
802		Orta		110	105
805		Orta	74	207	140
807		Orta		127	54
809		Orta		249	167
810		Alt		204	191
811		Orta		231	154
812		Orta		187	139
813		Alt		193	167
814		Alt		212	194
815		Üst	264	228	217
817		Orta		166	162
821		Orta		106	75
824		Orta		229	207
826		Orta		222	150
829		Alt		111	97
831		Orta		244	206
833		Orta		191	156
835		Üst		196	186
837		Orta		35	0
839		Orta	244	198	108
840		Orta		257	147
842		Alt		234	51
843		Orta		140	0
844		Orta		267	253
846		Orta		181	117
847		Alt		128	21

848		Orta		177	123
852		Orta		192	169
854		Orta		173	147
857		Orta		160	147
858		Orta		154	142
862	Kahramanmaraş	Orta	674	59	8
863		Orta		108	52
870		Orta		287	0
872		Orta		236	26
882		Üst		238	200
887		Üst	710	134	54
890		Orta		63	15
894		Orta		226	121
900		Orta		137	51
901		Orta		65	20
902		Orta	757	230	36
915		Üst		226	185
926		Üst		243	122
927		Üst		253	54
934		Üst		233	124



ÖZGEÇMİŞ

3 Şubat 1989 Sakarya'da doğdu. İlköğretimini Fevzi Çakmak İlköğretim Okulunda lise eğitimini Serdivan İstanbul Kuyumcular ve Gümüşçüler Çok Programlı Lisesinde tamamladı. 2008 yılında Karadeniz Teknik Üniversitesi Orman Mühendisliği bölümüne başladı, 2013 yılında mezun oldu. Eylül 2013 'de Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Orman Mühendisliği Anabilim Dalında yüksek lisans eğitimine başladı. 18 Mart 2014 'te Karadeniz Teknik Üniversitesi Orman Entomolojisi ve Koruma Anabilim Dalı'na Araştırma Görevlisi olarak atandı. İngilizce bilen Cansu KELEŞ Araştırma Görevlisi olarak görevine devam etmektedir.