

**Çankırı (İndağı)'da meşelerde zararlı Yeşil meşe bükücüsü
[*Tortrix viridana* L. (Lep.: Tortricidae)]'nın farklı yüksekliklerde
uçuş periyodunun belirlenmesi¹**

Yalçın KONDUR²

Ziya ŞİMŞEK²

SUMMARY

Determination of flight period of an oak pest, the Green oak tortrix [*Tortrix viridana* L. (Lep.: Tortricidae)] at various elevations in Çankırı (İndağı)

This study in carried out in 6 sample plots in order to determine the relationship between the flight period of adult males of *Tortrix viridana* L. (Lepidoptera: Tortricidae) which is well-known to damage oak forests in Çankırı (İndağı) and the meteorological data in 2003 and 2004. The flight period of the adults of *T.viridana* was determined via species specific pheromone traps.

The meteorological data obtained from Ilgaz Meteorology Station were interpolated to study area before evaluating the relationship with the flight period of *T.viridana*.

According to the evaluation data, *T.viridana* adults were determined to emerge when the mean air temperature was 20°C and the humidity was 52% in 2003 (the first week of June), and the mean air temperature was 15-17°C and the humidity was 55-73% in 2004 (the second week of June).

As the results of this study, it was determined that the emergence of adult moths were begun with the first or the second week of June when the mean air temperature exceeds 16°C, adult flights continued about 22-35 days, and the intense flights were occurred at the second half of June when the air temperature was between 14.0-23.3°C and this period lasted relatively short (one or two weeks). It was concluded as a result of this first study that the flight period of *T.viridana* could be monitored via specific pheromone traps in Turkey.

Key words: Flight period, İndağı, meteorological conditions, *Quercus*, pheromone trap, *Tortrix viridana*.

ÖZET

Çankırı (İndağı) meşe ormanlarında zarar yapan *Tortrix viridana* L. (Lepidoptera: Tortricidae) erkek bireylerinin uçuş periyodu ile meteorolojik veriler arasındaki ilişkiyi belirlemek amacıyla ele alınan bu çalışma 2003 ve 2004 yıllarında, altı farklı

¹ Yüksek Lisans Tez çalışmasının bir bölümüdür.

² Çankırı Karatekin Üniversitesi Orman Fakültesi 18200 ÇANKIRI
Yazının Yayın Kuruluna Geliş Tarihi (Received): 19.12.2008

yükseklikteki deneme alanında yürütülmüştür. Erginlerin uçuş seyri, *T. viridana*'nın türe özgü feromon tuzakları yardımıyla belirlenmiştir.

T. viridana uçuş periyodunun meteorolojik değerlerle ilişkisinin ortaya konulmasında kullanılan değerler, Ilgaz Meteoroloji İstasyonuna ait olup çalışma alanına uyarlanmıştır.

T. viridana'nın uçuş seyri ile meteorolojik veriler değerlendirildiğinde, kelebeklerin 2003 yılında, hava sıcaklığının ortalama 20 °C, orantılı nemin ise %52 olduğu sırada (haziran ayının ilk haftasında); 2004 yılında ise hava sıcaklığın 15-17 °C, orantılı nemin %55-73 arasında olduğu sırada (haziran ayının ikinci haftasında) yakalanmaya başladığı saptanmıştır.

Bu çalışma sonucunda elde edilen bulgular birlikte değerlendirildiğinde, hava sıcaklığının ortalama 16 °C'nin üzerine çıktığı haziran ayının bir ve/veya ikinci haftasından itibaren kelebek uçuşlarının başladığı; uçuş periyodu 22–35 gün sürmekle birlikte, yoğun uçuşların hava sıcaklığının ortalama 14,0–23,3 °C'ler arasında olduğu haziran ayının ikinci yarısında gerçekleştiği ve bu dönemin 1–2 hafta sürdüğü belirlenmiştir. Buna göre, ülkemiz orman alanlarında ilk kez yapılan bu çalışma ile türe özgü feromonlarla *T. viridana*'nın uçuş seyrinin izlenebileceği kanısına varılmıştır.

Anahtar kelimeler: İndağı, *Quercus*, meteorolojik koşullar, feromon tuzak, *Tortrix viridana*, uçuş periyodu

GİRİŞ

Bilindiği gibi meşe (*Quercus* spp.)'ler, odunlarından değişik amaçlarla faydalanılabilen, değerli yapacak ve yakacak odun veren ağaçlardır. Kolayca kök ve kütük sürgünü verdiklerinden baltalık işletmesine de uygundur (Anşın ve Özkan 1997). Meşe ağaçları, Anadolu'nun hemen hemen her köşesinde ve daha zayıf topraklarda da yetişebildiğinden dolayı hem toprak-su erozyonu bakımından koruyucu olmakta, hem de değişik amaçlı kullanımıyla üreticilere katkı sağlamaktadır.

Ülkemiz açısından büyük önem taşıyan meşelere bulaşarak zarara yol açan böceklerden birisi de Yeşil meşe bükücüsü [*Tortrix viridana* L. (Lepidoptera: Tortricidae)]'dür. Söz konusu tür, Batı-Paleartik bölgenin önemli meşe zararlılarından birisidir. Yayılış alanında bulunan tüm meşe türlerinde zararlı olmakla birlikte (Çanakçıoğlu ve Mol 1998, DuMerle *et al.* 1999, Ivashov *et al.* 2002) kayın, akcağaç, kavak, söğüt ve hatta ladin ve göknar gibi değişik konukçularda da beslenebilmektedir. *T. viridana*'nın larvası esas olarak yaprakları yemek suretiyle zarar yapmaktadır (Çanakçıoğlu ve Mol 1998). Yapılan gözlemlerde, Çankırı (İndağı) yöresinde bulunan meşe (*Quercus infectoria* Oliver) ormanlarında *T. viridana*'nın önemli bir zararlı olduğu anlaşılmıştır.

Literatürde *T. viridana* popülasyonlarının izlenmesinde (monitoring) feromon tuzaklardan yararlandığına ilişkin sınırlı sayıda çalışma (Knauf *et al.* 1979, Hrdy *et al.* 1979, Dissescu *et al.* 1980, Scheider 1984, DuMerle 1985a,b, Sinadskii-Yu *et al.* 1986,

Tiberi and Roversi 1989, Altenkirch 1989, 1996, Novotony *et al.* 1990, Malphettes and Saintonge 1994, Stocki 1995, Klump *et al.* 2000) bulunduğu anlaşılmıştır. Buna karşın, ülkemizde feromon tuzakların bazı böceklerin popülasyon seyrinin izlenmesi ve kitle halinde tuzakla yakalama (mass trapping) amacıyla, 1982 yılından bu yana kullanıldığına ve özellikle kabuk böceklerine karşı başarılı sonuçlar alındığına dair bazı çalışmalar (Serez 1987, Şimşek 2002 ve 2005) bulunmakla birlikte *T. viridana* ile ilgili bir çalışmaya rastlanmamıştır.

Çankırı (İndağı)'da Meşe (*Quercus infectoria* Oliver) Karaçam (*Pinus nigra* Arnold)'dan oluşan meşcerede meşede zararlı *T. viridana*'nın feromon tuzaklar kullanılarak uçuş periyodu ve meteorolojik koşullarla ilişkilerini belirlemek üzere ele alınan bu çalışma 2003-2004 yılları arasında yürütülmüştür.

MATERYAL VE METOT

Çalışmanın ana materyalini; *Tortrix viridana* ile bulaşık yaklaşık 24 yaşındaki meşe ve karaçam ağaçlarından oluşan meşcereler, zararlının türe özgü eşeyssel çekici feromonu (Z11-tetradecenyl acetate) ve delta tipi yapışkan tuzak setleri oluşturmuştur. Altimetre, buz kabı, naylon poşetler ise diğer materyal olarak yer almıştır.

Çalışma 2003 ve 2004 yıllarında Çankırı (İndağı)'da yürütülmüştür. Deneme alanları; Çankırı-Kastamonu karayolu çalışma alanını ikiye ayıracak şekilde alınmış olup, Kastamonu'ya gidiş yönü esas alındığında, yolun sağında 3 adet (meşe+karaçam), solunda ise 3 adet (meşe) olmak üzere toplam 6 alan olarak belirlenmiştir. Çalışmada; 1 (1215 m), 3 (1085 m) ve 5 (1003 m) olarak numaralandırılan deneme alanları meşe ile karaçamın karışık; 2 (1194 m), 4 (1072 m) ve 6 (985 m) olarak numaralandırılan deneme alanları ise sadece meşenin bulunduğu deneme alanları olarak yer almıştır.

T. viridana'nın türe özgü feromon tuzakları; her deneme alanında 3 tekerrürlü olmak üzere, birbirinden en az 30 m mesafede ve seçilen ağaçların 1,5 m yükseklikteki dallarına, deneme alanındaki hakim rüzgar yönü de dikkate alınarak, düz bir hat biçiminde, *T. viridana* erginlerinin çıkmasından önce (01.06.2003 ve 05.06.2004 tarihlerinde) yerleştirilmiştir. Tuzaklar haftalık olarak kontrol edilerek yapışkan tablalar laboratuvara getirilip, *T. viridana* erginleri sayılarak kaydedilmiştir. Feromon tuzaklar, kelebek uçuşlarının tamamlanmasından sonra iki hafta süreyle kontrol edilmiştir.

Her kontrol tarihinde üçer tuzakta yakalanan birey sayısı, çalışma süresince yakalanan toplam birey sayısına oranlanarak değişik tarihlerde yakalanma oranları (%), her deneme alanı için ayrı ayrı bulunmuştur. Aynı çalışmada saptanan veriler, birbiri ardınca toplanmak suretiyle birikimli değerler (kümülatif) de saptanmıştır.

Tuzaklarda yoğun yakalanmalar, birikimli değerlere göre popülasyonun yaklaşık %80-90'ının yakalandığı veriler için kullanılmıştır.

Farklı yükseklikteki altı deneme alanında tuzaklarla yakalanan ergin sayıları Çizelge 1'de verilmiş olup aynı sırayla çizilmiş şekillerde grafikler halinde gösterilmiştir.

Meteorolojik veriler (ortalama sıcaklık, orantılı nem ve yağış), çalışma alanına en yakın meteoroloji istasyonu olan Ilgaz Meteoroloji İstasyonu kayıtlarından alınmış, çalışma alanına uyarlanmak suretiyle kullanılmıştır. Verilerin görsel hale getirilmesi için Excel programından yararlanılmış ve aralarındaki ilişkiler araştırılmıştır.

SONUÇLAR

İndağı (Çankırı)'nda 2003 yılında altı deneme alanında *Tortrix viridana* L.'nin popülasyon seyri Çizelge 1 ile bu değerler esas alınarak sırasıyla düzenlenmiş, grafikler Şekil 1-3'te verilmiştir.

Çizelge 1 ile aynı sıraya göre düzenlenen kelebek yakalanmaları (Şekil 1B, C) birlikte incelendiğinde, zararlının uçuş periyodu 15.06.2003-06.07.2003 tarihleri arasında 21 gün sürdüğü ve her iki çalışma alanında da aynı tarihte (22.06.2003) olmak üzere, birer kez doruk noktasına ulaştığı (ortalama 46,00 ve 62,33 birey), 1 nolu deneme alanında ortalama 62,33 adet, 2 nolu deneme alanında ise ortalama 76,33 adet kelebek yakalandığı görülmektedir.

Çizelge 1 ile aynı sıraya göre düzenlenen kelebek yakalanmaları (Şekil 2B, C) birlikte incelendiğinde, zararlının uçuş periyodu 3 nolu deneme alanında 08.06.2003-29.06.2003 tarihleri arasında 21 gün; 4 nolu deneme alanında ise 08.06.2003-06.07.2003 tarihleri arasında 28 gün sürdüğü belirlenmiştir. Kelebek sayılarının 22.06.2003'te birer kez doruk noktasına ulaştığı (ortalama 61,67 ve 102,33 birey), 3 nolu deneme alanında ortalama 93,33, 4 nolu deneme alanında ortalama 180,67 adet kelebek olduğu görülmektedir.

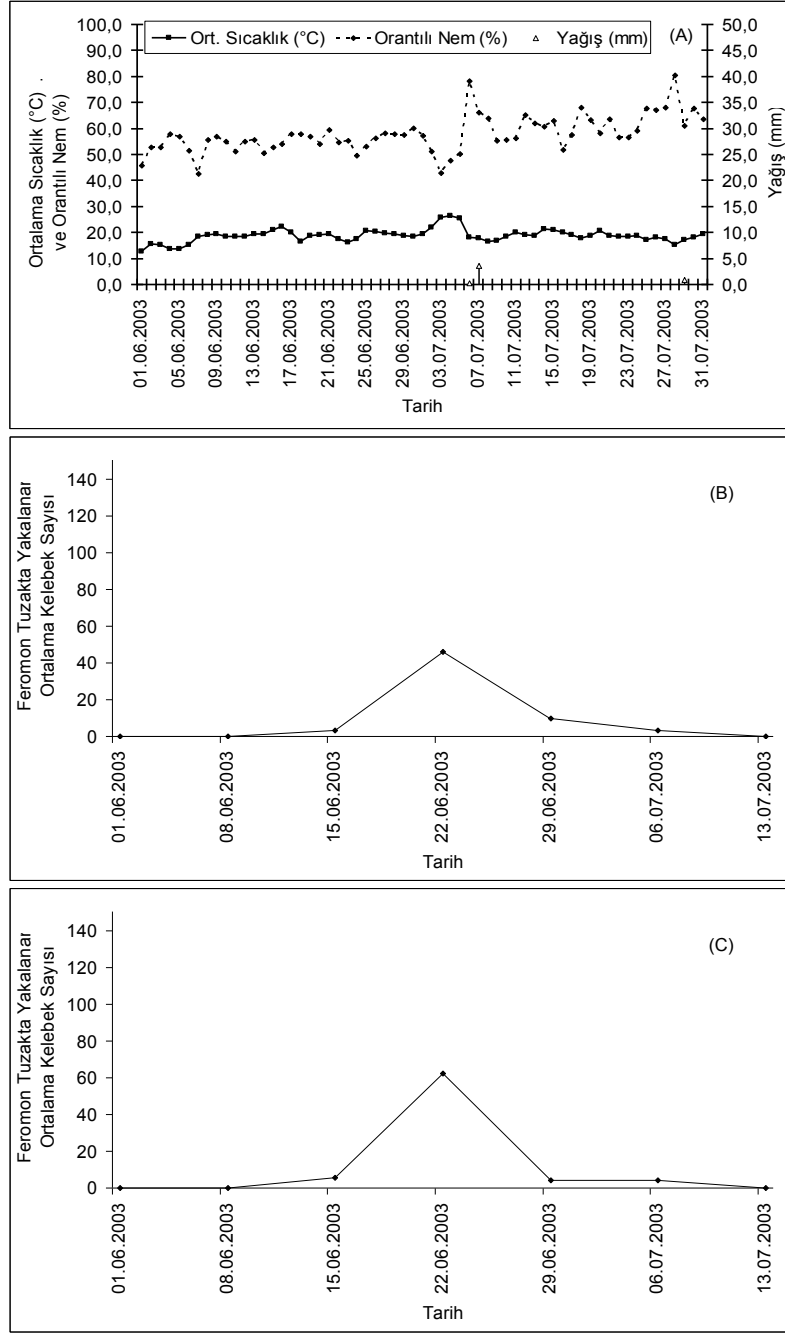
Çizelge 1 ile aynı sıraya göre düzenlenen kelebek yakalanmaları (Şekil 3B, C) birlikte incelendiğinde, zararlının uçuş periyodunun 5 nolu deneme alanında 08.06.2003-29.06.2003 tarihleri arasında 22 gün, 6 nolu deneme alanında ise 08.06.2003-06.07.2003 tarihleri arasında 29 gün sürdüğü belirlenmiştir. Kelebek sayılarının 22.6.2003'te birer kez doruk noktasına (ortalama 32 ve 71 birey) ulaştığı; bu dönem içerisinde de 5 nolu deneme alanında 55,00 adet; 6 nolu deneme alanında ise ortalama 152,67 adet kelebek yakalandığı anlaşılmaktadır.

Tuzaklarda yakalanan ergin sayısı bakımından çalışma ele alındığında 2003 yılında altı deneme alanında tüm feromon tuzaklarda sırasıyla 187, 229, 280, 542, 165 ve 458 adet olmak üzere toplam 1861 adet *T. viridana* ergininin feromon tuzaklarda yakalandığı anlaşılmıştır (Çizelge 1).

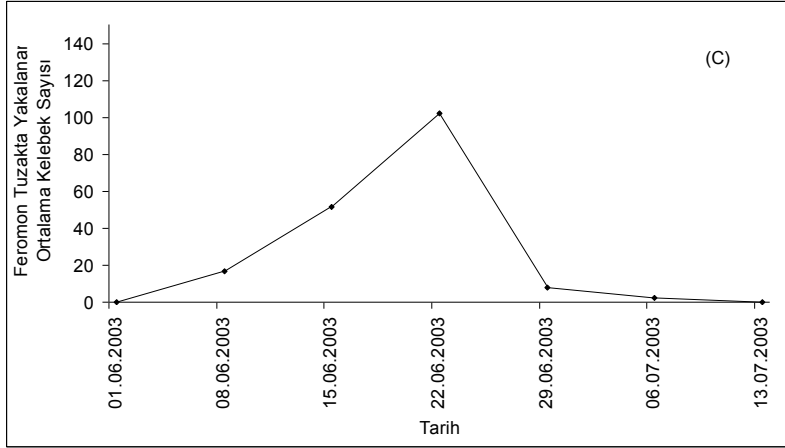
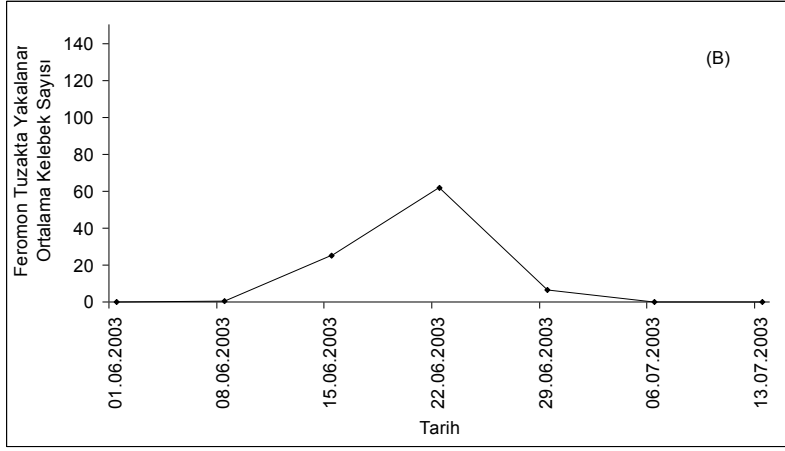
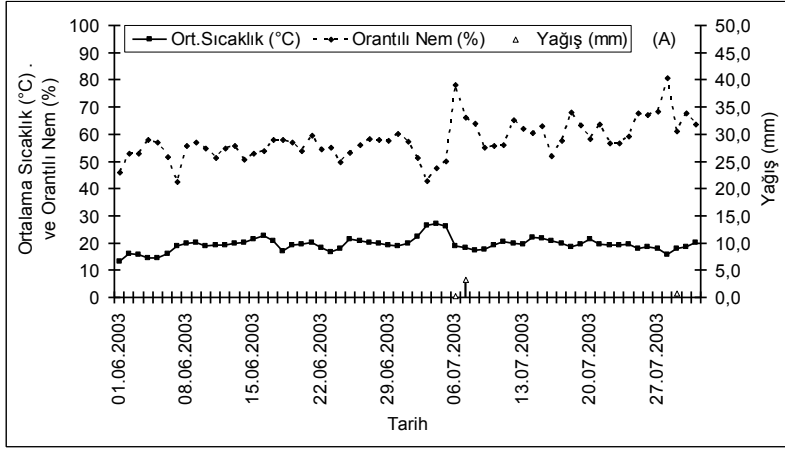
Deneme alanlarında yakalanan toplam birey sayısı (1861) esas alındığında da 22.06.2003 günü 1126 bireyle (%60,51) doruk noktaya ulaştıktan sonra hızla azaldığı, ilk yakalanma tarihlerinden iki hafta sonra popülasyonun %90'dan fazlasının (1725 birey) yakalandığı, buna göre zararlının uçuş seyrinin 4-5 hafta sürdüğü çizelge ve şekillerden anlaşılmaktadır.

ÇİZELGE 1. İndağı (Çankırı)'nda 2003 yılında *Tortrix viridana* L. kelebeklerinin altı deneme alanında feromon tuzaklardaki yakalanma durumu

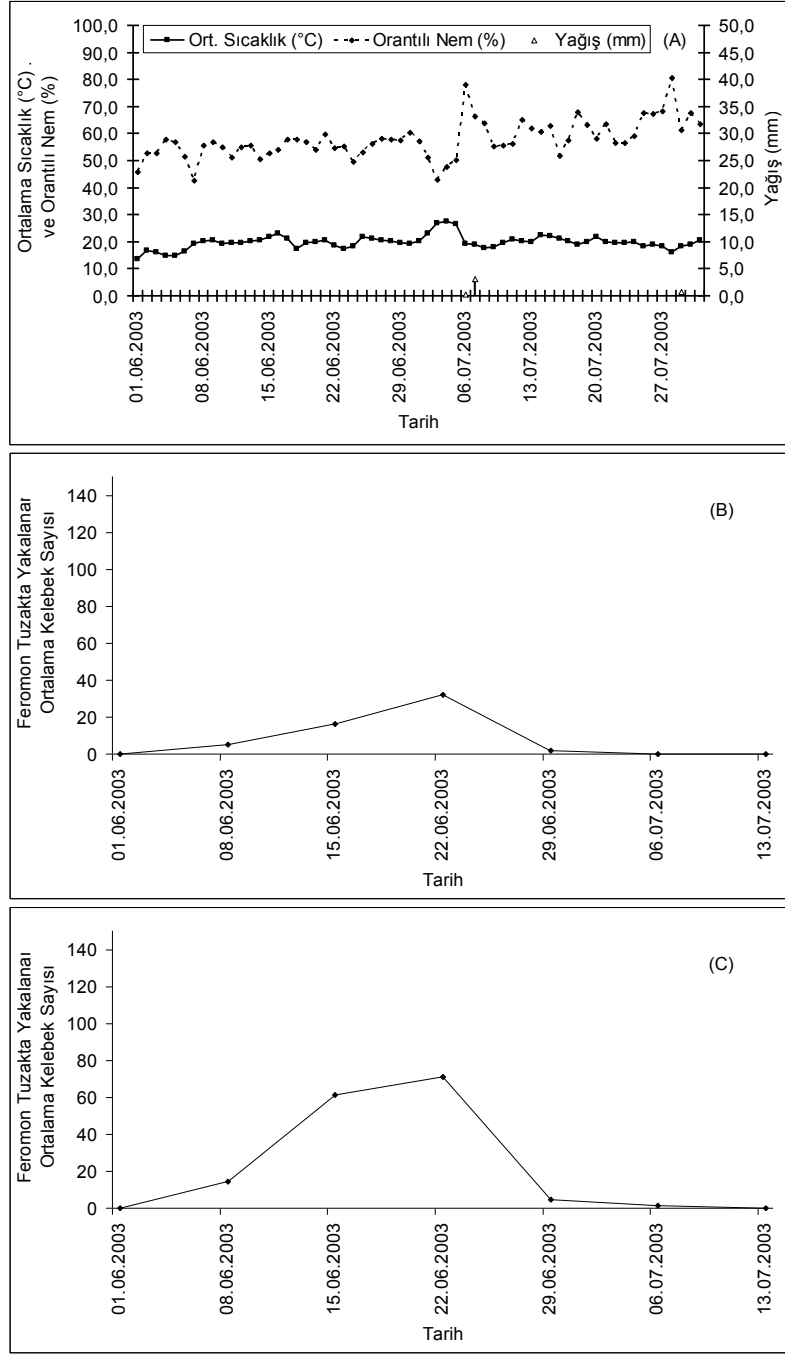
Deneme Alanı No	Tuzak No	Feromon Tuzaklarda Yakalanan Kelebek Sayısı (Adet)						Tuzakta Yakalan Toplam Ergin Sayısı
		03.06.2006	08.06.2003	15.06.2003	22.06.2003	29.06.2003	06.07.2003	
1 (Meşe+Karaçam, 1215 m)	1	0	0	1	41	10	2	54
	2	0	0	2	42	7	2	53
	3	0	0	7	55	12	6	80
	Ortalama	0,00	0,00	3,33	46,00	9,67	3,33	62,33
	Oran (%)	0,00	0,00	5,35	73,80	15,51	5,35	
	Birikimli Oran (%)	0,00	0,00	5,35	79,15	94,65	100,00	
2 (Meşe, 1194 m)	1	0	0	7	47	7	1	62
	2	0	0	3	61	6	7	77
	3	0	0	7	79	0	4	90
	Ortalama	0,00	0,00	5,67	62,33	4,33	4,00	76,33
	Oran (%)	0,00	0,00	7,42	81,66	5,68	5,24	
	Birikimli Oran (%)	0,00	0,00	7,42	89,08	94,76	100,00	
3 (Meşe+Karaçam, 1085 m)	1	0	0	29	67	6	0	102
	2	0	0	12	59	5	0	76
	3	0	1	34	59	8	0	102
	Ortalama	0,00	0,33	25,00	61,67	6,33	0,00	93,33
	Oran (%)	0,00	0,36	26,79	66,07	6,79	0,00	
	Birikimli Oran (%)	0,00	0,36	27,15	93,22	100,00	100,00	
4 (Meşe, 1072 m)	1	0	10	32	107	12	3	164
	2	0	8	68	120	8	3	207
	3	0	32	55	80	3	1	171
	Ortalama	0,00	16,67	51,57	102,33	7,67	2,33	180,67
	Oran (%)	0,00	9,23	28,60	56,64	4,24	1,29	
	Birikimli Oran (%)	0,00	9,23	37,83	94,47	98,71	100,00	
5 (Meşe+Karaçam, 1003 m)	1	0	2	27	61	1	0	91
	2	0	5	16	13	1	0	35
	3	0	8	6	22	3	0	39
	Ortalama	0,00	5,00	16,33	32,00	1,67	0,00	55,00
	Oran (%)	0,00	9,09	29,70	58,80	3,3	0,00	
	Birikimli Oran (%)	0,00	9,09	38,79	96,97	100,00	100,00	
6 (Meşe, 985 m)	1	0	16	73	49	1	0	139
	2	0	12	59	26	2	2	101
	3	0	15	52	138	11	2	218
	Ortalama	0,00	14,33	61,33	71,00	4,67	1,33	152,67
	Oran (%)	0,00	9,39	40,70	46,51	3,06	0,87	
	Birikimli Oran (%)	0,00	9,39	49,56	96,07	99,13	100,00	
Yakalanan Toplam Birey Sayısı		0	109	490	1126	103	33	1861
Yakalanma Oranı (%)		0,00	5,86	26,33	60,51	5,53	1,77	100,00
Birikimli Yakalanan Birey Sayısı		0	109	599	1725	1828	1861	
Birikimli Yakalanma Oranı (%)		0,00	5,86	32,19	92,69	98,23	100,00	



ŞEKİL 1. İndağı (Çankırı)'nda 2003 yılında meteorolojik veriler (A) ile 1 (B) ve 2 (C) nolu deneme alanında feromon tuzaklarda yakalanan *Tortrix viridana* L. sayıları.



ŞEKİL 2. İndağı (Çankırı)'nda 2003 yılında meteorolojik veriler (A) ile 3 (B) ve 4 (C) nolu deneme alanında feromon tuzaklarda yakalanan *Tortrix viridana* L. sayıları.



ŞEKİL 3. İndağı (Çankırı)'nda 2003 yılında meteorolojik veriler (A) ile 5 (B) ve 6 (C) nolu deneme alanında feromon tuzaklarda yakalanan *Tortrix viridana* L. sayıları.

İndağı (Çankırı)'nda 2004 yılında *T. viridana* kelebeklerinin altı deneme alanında yakalanma durumu Çizelge 2'de ve bu veriler esas alınarak aynı sırayla hazırlanan grafikler Şekil 4-6'da verilmiştir.

Çizelge 2 ile aynı sıraya göre düzenlenen kelebek yakalanmaları (Şekil 4B, C) birlikte incelendiğinde, zararlının uçuş periyodu 1 nolu deneme alanında 19.06.2004-17.07.2004 tarihleri arasında 28 gün; 2 nolu deneme alanında ise 25.06.2004-17.07.2004 tarihleri arasında 22 gün sürdüğü, 1 nolu deneme alanında (25.06.2004) ve 2 nolu deneme alanında (02.07.2004) birer kez doruk noktasına ulaştığı (8 ve 82 birey), bu dönem içerisinde de 1 nolu deneme alanında ortalama 5,00 adet; 2 nolu deneme alanında ise ortalama 43,33 adet kelebek yakalandığı belirlenmiştir.

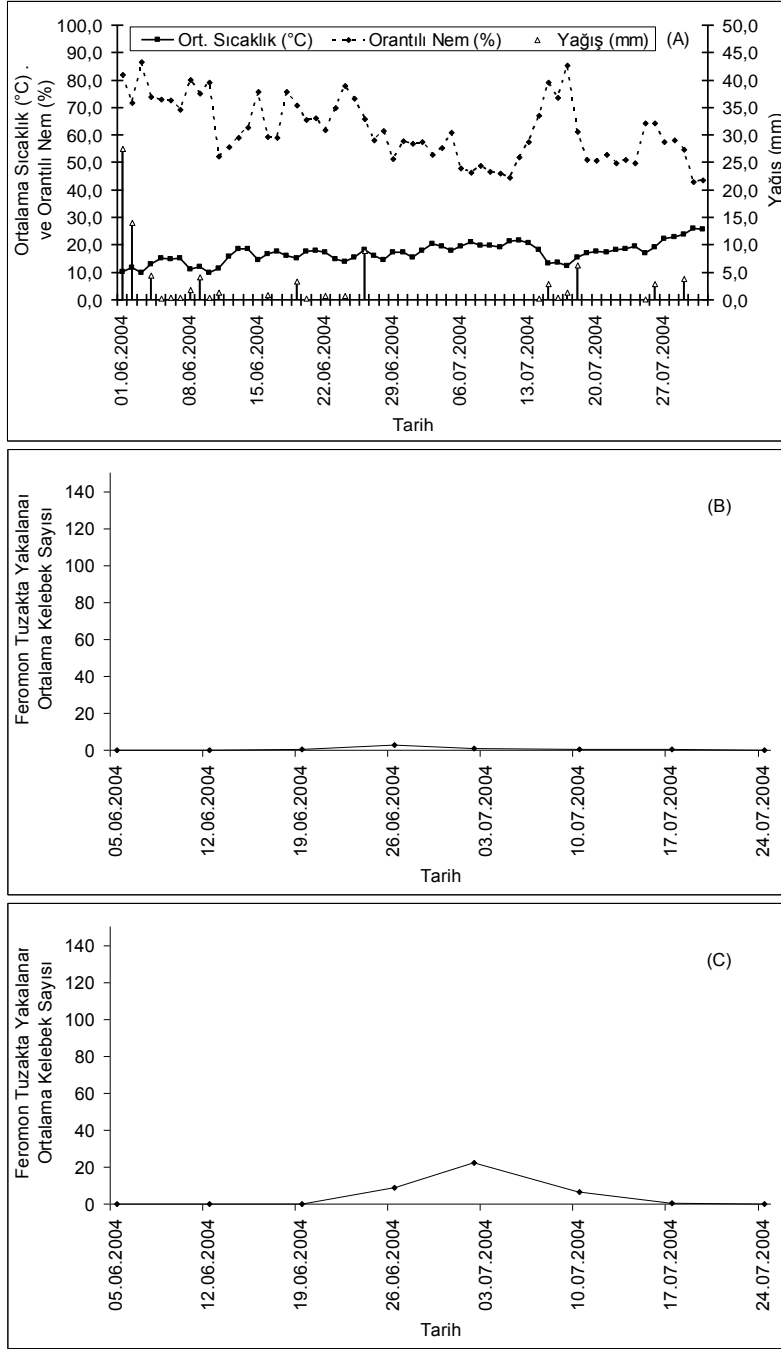
Çizelge 2 ile aynı sıraya göre düzenlenen kelebek yakalanmaları (Şekil 5B, C) birlikte incelendiğinde zararlının uçuş periyodu 3 nolu deneme alanında 19.06.2004-17.07.2004 tarihleri arasında 28 gün; 4 nolu deneme alanında ise 12.06.2004-17.07.2004 tarihleri arasında 35 gün sürdüğü, 3 nolu deneme alanında (25.06.2004) ve 4 nolu deneme alanında (02.07.2004) birer kez doruk noktasına ulaştığı (ortalama 38,33 ve 90,33 birey), bu dönem içerisinde de 3 nolu deneme alanında ortalama 90,33 adet; 4 nolu deneme alanında ise ortalama 228,67 adet kelebek yakalandığı anlaşılmaktadır.

Çizelge 2 ile aynı sıraya göre düzenlenen kelebek yakalanmaları (Şekil 6 B ve C) birlikte incelendiğinde, zararlının uçuş periyodunun hem 5, hem de 6 nolu deneme alanında 12.06.2004-17.07.2004 tarihleri arasında 35 gün sürdüğü, aynı tarihlerde (02.07.2004) olmak üzere, birer kez doruk noktasına ulaştığı (ortalama 69,33 ve 125,00 birey), bu periyotta 5 nolu deneme alanında ortalama 143,67 adet; 6 nolu deneme alanında ise ortalama 427,33 adet kelebek yakalandığı anlaşılmaktadır.

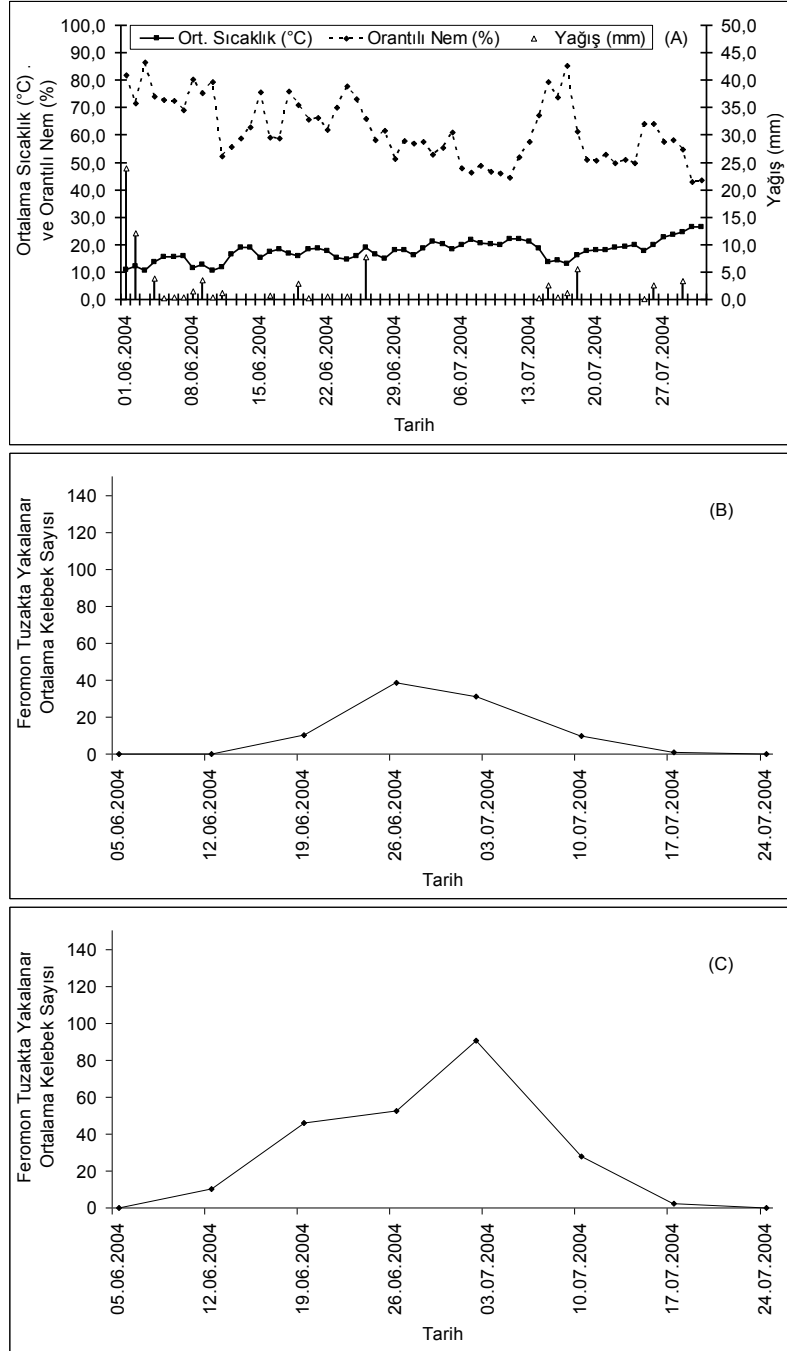
Tuzaklarda yakalanan ergin sayısı bakımından çalışma ele alındığında 2004 yılında, altı deneme alanında sırasıyla 15, 130, 271, 686, 431 ve 1282 adet olmak üzere toplam 2815 adet *T. viridana* yakalandığı anlaşılmaktadır (Çizelge 2).

ÇİZELGE 2. İndağı (Çankırı-İlgaz)'nda 2004 yılında *Tortrix viridana* L. kelebeklerinin altı deneme alanında feromon tuzaklardaki yakalanma durumu

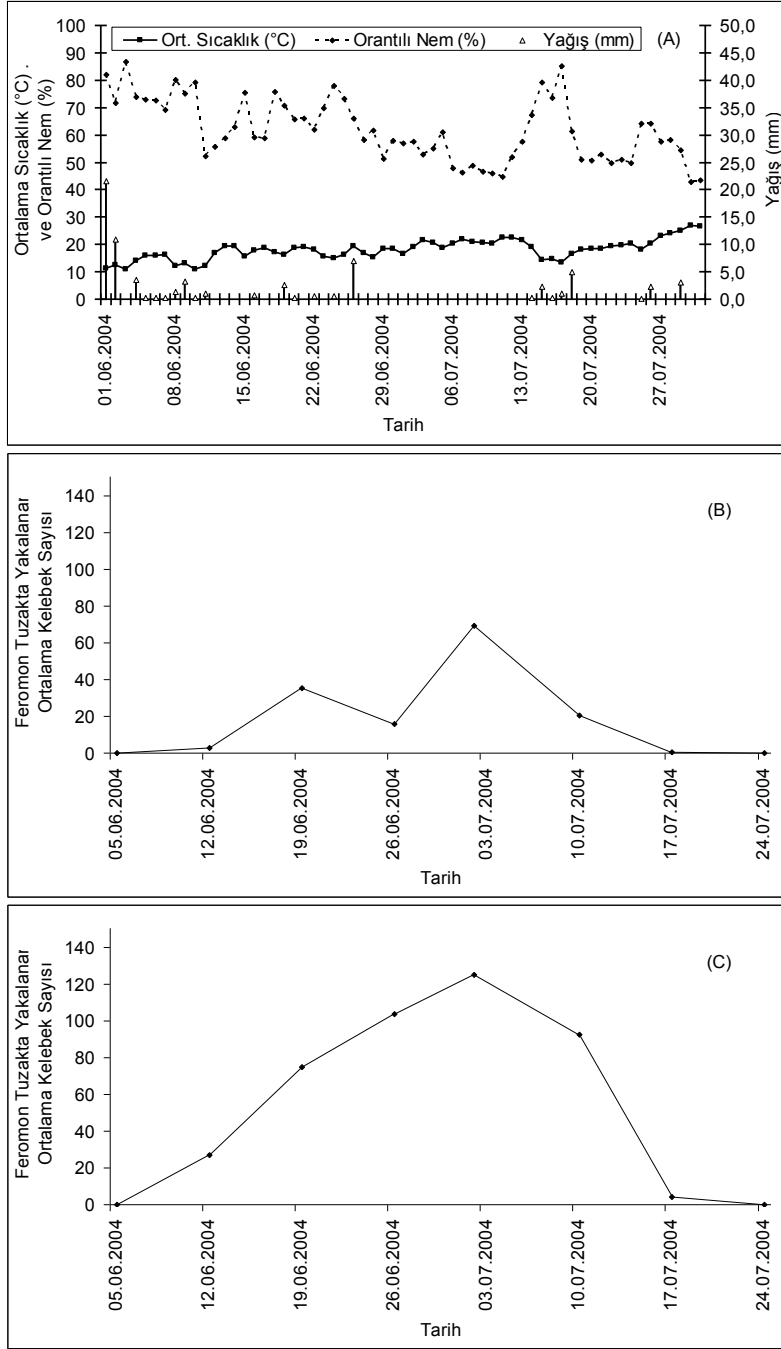
Deneme Alanı No	Tuzak No	Feromon Tuzaklarda Yakalanan Kelebek Sayısı (Adet)						Tuzakta Yakalanan Toplam Birey Sayısı
		12.06.2004	19.06.2004	25.06.2004	02.07.2004	10.07.2004	17.07.2004	
1 (Meşe+Karaçam, 1215 m)	1	0	0	5	1	0	0	6
	2	0	0	0	2	0	1	3
	3	0	1	3	0	2	0	6
	Ortalama	0,00	0,33	2,67	1,00	0,67	0,33	5,00
	Oran (%)	0,00	6,67	53,33	20,00	13,33	6,67	
	Birikimli Oran (%)	0,00	6,67	60,00	80,00	93,33	100,00	
2 (Meşe, 1194 m)	1	0	0	9	24	6	0	39
	2	0	0	4	31	11	2	48
	3	0	0	13	27	3	0	43
	Ortalama	0,00	0,00	8,67	27,33	6,67	0,67	43,33
	Oranı (%)	0,00	0,00	20,00	63,08	15,39	1,54	
	Birikimli Oran (%)	0,00	0,00	20,00	83,08	98,46	100,00	
3 (Meşe+Karaçam, 1085 m)	1	0	20	82	55	12	1	170
	2	0	4	26	13	3	0	46
	3	0	7	7	25	14	2	55
	Ortalama	0,00	10,33	38,33	31,00	9,67	1,00	90,33
	Oranı (%)	0,00	11,44	42,44	31,32	10,70	1,11	
	Birikimli Oran (%)	0,00	11,44	53,88	88,20	98,90	100,00	
4 (Meşe, 1072 m)	1	10	28	16	121	37	6	218
	2	13	61	98	83	24	0	279
	3	7	49	43	67	22	1	189
	Ortalama	10,00	46,00	52,33	90,33	27,67	2,33	228,67
	Oranı (%)	4,37	20,12	22,89	39,50	12,10	1,02	
	Birikimli Oran (%)	4,37	24,49	47,38	86,88	98,98	100,00	
5 (Meşe+Karaçam, 1003 m)	1	2	27	17	68	26	0	140
	2	5	59	19	81	18	1	183
	3	1	20	11	59	17	0	108
	Ortalama	2,67	35,33	15,67	69,33	20,33	0,33	143,67
	Oranı (%)	1,86	24,59	10,90	48,26	14,15	0,24	
	Birikimli Oran (%)	1,86	26,45	37,35	85,61	99,76	100,00	
6 (Meşe, 985 m)	1	25	77	88	133	81	9	413
	2	19	68	99	125	89	4	404
	3	37	80	124	117	107	0	465
	Ortalama	27,00	75,00	103,67	125,00	92,33	4,33	427,33
	Oranı (%)	6,32	17,55	24,26	29,25	21,61	1,01	
	Birikimli Oranı (%)	6,32	23,87	48,13	77,38	98,99	100,00	
Yakalanan Toplam Birey Sayısı		119	501	664	1032	472	27	2815
Yakalanma Oranı (%)		4,23	17,80	23,59	36,66	16,76	0,96	100,00
Birikimli Yakalanan Birey Sayısı		119	620	1284	2316	2788	2815	
Birikimli Yakalanma Oranı (%)		4,23	22,02	45,61	82,27	99,04	100,00	



ŞEKİL 4. İndağı (Çankırı)'nda 2004 yılında meteorolojik veriler (A) ile 1 (B) ve 2 (C) nolu deneme alanlarında, feromon tuzaklarda yakalanan *Tortrix viridana* L. sayıları.



ŞEKİL 5. İndağı (Çankırı)'nda 2004 yılında meteorolojik veriler (A) ile 3 (B) ve 4 (C) nolu deneme alanlarında, feromon tuzaklarda yakalanan *Tortrix viridana* L. sayıları.



ŞEKİL 6. İndağı (Çankırı)'nda 2004 yılında meteorolojik veriler (A) ile 5 (B) ve 6 (C) nolu deneme alanlarında, feromon tuzaklarda yakalanan *Tortrix viridana* L. sayıları.

Çalışmanın yürütüldüğü 2003 ve 2004 yıllarında deneme alanlarında meteorolojik veriler Çizelge 3'te verilmiştir.

Deneme alanlarında yakalanan toplam birey sayısı (2815 adet) esas alındığında, 1032 birey ile (%37) doruk noktasına ulaşıktan sonra hızla azaldığı, ilk yakalanma tarihinden (12.06.2004) 3 hafta sonra popülasyonun %82'sinin (2316 birey) yakalandığı, buna göre zararlının uçuş periyodunun 4-5 hafta sürdüğü Çizelge 2 ve Şekil 4-6'dan anlaşılmaktadır.

2003 yılına ait sonuçlarının verildiği Çizelge 1, Şekil 1-3 (A, B, C) ile Çizelge 3 birlikte incelendiğinde, 1 ve 2 nolu deneme alanlarında ilk kez yakalanmanın 15.06.2003'te görüldüğü, bu sırada hava sıcaklığının ortalama 21,5 °C, orantılı nemin %53 olduğu; 3, 4, 5 ve 6 nolu alanlarda yakalanmaların 08.06.2003'te başladığı, bu tarihte hava sıcaklığının ortalama 19,7 ve 20,2 °C; orantılı nemin %55.7 düzeyinde bulunduğu, yağışın olmadığı görülmektedir. Uçuş periyodu 22-28 gün sürmekle birlikte yoğun yakalanmaların tüm deneme alanlarında 15.06.2003-22.06.2003 tarihleri arasındaki bir haftalık periyotta gerçekleştiği, bu periyotta hava sıcaklığının ortalama 16,4-23,3 °C arasında, orantılı nemin %53-59,7 arasında değiştiği ve yağışın bulunmadığı aynı çizelge ve şekillerden anlaşılmaktadır.

Çizelge 2, Şekil 4-6 (A, B, C) ve Çizelge 3 birlikte incelendiğinde, ilk yakalanmaların 1 ve 3 nolu deneme alanlarında 19.06.2006'da ve hava sıcaklığının yaklaşık 16 °C, orantılı nemin %71; 2 nolu deneme alanında 25.06.2004'te, diğer 3 deneme alanında da 12.06.2004'te gerçekleştiği ve bu tarihte hava sıcaklığının 17 °C, orantılı nemin %56 civarında bulunduğu, yağışın 3-3,4 mm olduğu görülmektedir. Uçuş periyodu 28-35 gün sürmekle birlikte, yoğun yakalanmaların; 19.06-02.07.2004 tarihleri arasındaki 2 hafta içerisinde gerçekleştiği, bu periyotta hava sıcaklığının ortalama 16,4-23,3 °C'ler, orantılı nemin %66-78 arasında değiştiği ve 4,7-9,0 mm yağışın düştüğü sözü edilen çizelge ve şekillerden anlaşılmaktadır.

2003 ve 2004 yıllarında elde edilen bulgular birlikte değerlendirildiğinde, hava sıcaklığının 15-22 °C arasında olduğu, orantılı nemin %53'ü aştığı sırada *T. viridana* erginlerinin tuzaklarda yakalanmaya başladığı; yoğun yakalanmaların hava sıcaklığının 14-23 °C, orantılı nemin ise %51-78 olduğu sırada gerçekleştiği, bu süre içerisinde *T. viridana* popülasyonunun yaklaşık %50-90'ının yakalandığı; kelebek uçuşlarının 4-6 hafta devam ettiği görülmektedir.

ÇİZELGE 3. İndağı (Çankırı)'nda 2003 ve 2004 yıllarında değişik deneme alanlarında *Tortrix viridana* L. uçuş seyri ile meteorolojik veriler

Yıl	Deneme Alanı	İlk Kez Kelebek Yakalandığı Tarihte					Yoğun Kelebek Yakalanmaları Gerçekleştiğinde				
		Tarih	Ortalama Sayı	Ortalama Sıcaklık (°C)	Ortalama Nem (%)	Toplam Yağış (mm)	Tarih	Ortalama Sayı	Ortalama Sıcaklık (°C)	Ortalama Nem (%)	Toplam Yağış (mm)
2003	1	15.06.2003	3,33	21,5	53,0	0,0	15-22.06.2003	46,00	16,4-22,2	54,0-59,7	0,0
	2	15.06.2003	5,67	21,5	53,0	0,0	15-22.06.2003	62,33	16,4-22,2	54,0-59,7	0,0
	3	08.06.2003	0,33	19,7	55,7	0,0	15-22.06.2003	61,67	17,0-22,8	53,0-59,7	0,0
	4	08.06.2003	16,67	19,7	55,7	0,0	15-22.06.2003	102,33	17,0-22,8	53,0-59,7	0,0
	5	08.06.2003	5,00	20,2	55,7	0,0	15-22.06.2003	32,00	17,5-23,3	54,0-59,7	0,0
	6	08.06.2003	14,33	20,2	55,7	0,0	15-22.06.2003	71,00	17,5-23,3	54,0-59,7	0,0
	TOPLAM			45,33				375,33			
2004	1	19.06.2004	0,33	15,4	71,4	3,4	19-25.06.2004	2,67	14,0-18,0	62,0-78,0	5,3
	2	25.06.2004	8,67	15,5	73,3	0,0	25-02.07.2004	27,33	14,4-18,2	51,3-66,0	9,0
	3	19.06.2004	10,33	16,0	71,2	3,0	19-25.06.2004	38,33	14,7-18,7	62,0-78,0	4,7
	4	12.06.2004	10,00	16,6	55,7	0,0	25.06-02.07.2004	90,33	15,1-18,9	51,3-66,0	7,9
	5	12.06.2004	2,67	17,1	55,7	0,0	25.06-02.07.2004	69,33	15,5-19,3	51,3-66,0	7,1
	6	12.06.2004	27,00	17,1	55,7	0,0	25.06-02.07.2004	125,00	15,5-19,3	51,3-66,0	7,1
	TOPLAM			59,00				353,00			

TARTIŞMA VE KANI

Elde edilen bulgular birlikte değerlendirildiğinde; kelebeklerin 2003 yılında, hava sıcaklığının ortalama 20 °C, orantılı nemin ise %52 olduğu sırada (haziran ayının ilk haftasında); 2004 yılında ise hava sıcaklığın 15-17 °C, orantılı nemin %55-73 arasında olduğu sırada (haziran ayının ikinci haftasında) yakalanmaya başladığı saptanmıştır.

2003 yılı uçuş periyodu 21-28 gün sürmekle birlikte, yoğun yakalanmaların hava sıcaklığının 16-23 °C, orantılı nemin %53-60 arasında (haziran ayının üçüncü haftasında) gerçekleştiği anlaşılmıştır.

2004 yılında zararlının uçuş periyodu 22-35 gün sürmekle birlikte yoğun uçuşların; sıcaklığın ortalama 14-19 °C, orantılı nemin %51-78 arasında olduğunda (haziran sonu-temmuz başı) gerçekleştiği, bu periyodun 2-3 hafta sürdüğü ve birer kez doruk noktasına ulaştığı ve zararlı popülasyonunun %50-90'ının yakalandığı saptanmıştır.

T. viridana uçuşlarının Marmara Bölgesinde haziran ayı başında görüldüğü (Çanakçıoğlu ve Mol 1998, Avcı 1997), Yunanistan'da nisanın son günlerinde başlayıp mayısın sonu veya haziranın ortasında kadar devam ettiği (Kalapanida-Kantartzi and Glavendekic 2002), Fransa'da mayıs veya haziran ayında başladığı (DuMerle 1999, DuMerle *et al.* 1999) kaydedilmektedir. Çalışmamızda saptanan değerler literatür bildirişleriyle karşılaştırıldığında, sonuçların büyük ölçüde benzerlik gösterdiği anlaşılmıştır.

Çalışma süresince 2003 yılında 1861 adet, 2004 yılında ise 2876 adet olmak üzere toplam 4676 ergini yakalanmıştır. Buna göre, *T. viridana*'nın türe özgü feromonunu kullanmak suretiyle ülkemiz orman alanlarında söz konusu zararlının popülasyon seyrinin izlenebileceği kanısına varılmıştır.

Bu çalışma sonucunda elde edilen bulgular birlikte değerlendirildiğinde, hava sıcaklığının ortalama 16 °C'nin üzerine çıktığı haziran ayının bir ve/veya ikinci haftasından itibaren kelebek uçuşlarının başladığı, uçuş periyodu 22-35 gün sürmekle birlikte, yoğun uçuşların hava sıcaklığının ortalama 14,0-23,3 °C'ler arasında bulunduğu haziran ayının ikinci yarısında gerçekleştiği ve bu dönemin oldukça kısa sürdüğü (1-2 hafta) belirlenmiştir. Türkiye'de de türe özgü feromon tuzaklardan yararlanmak suretiyle *T. viridana*'nın uçuş seyrinin belirlenebileceği bu çalışmayla ilk kez ortaya konulmuş olup, zararlının surveyi, tahmin ve erken uyarısı ile mücadelesinde yararlanılabilecek önemli parametrelerden biri olduğu kanısına varılmıştır.

LİTERATÜR

- Altenkirch, W. 1989. Lockstoff-Fallen für Überwaching forstlich wichtiger Schmetterlinge. Forst und Holz 44(11), 286-293.
- Altenkirch, W. 1996. Überwaching von forstlich wichtigen Schmetterlingen mit Hilfe von Sexualpheromonen und Fallen. Forst und Holz 51(19), 629-638.
- Anşın, R. ve Özkan, C. 1997. Tohumlu Bitkiler (Spermatophyta) Odunsu Taksonlar, Karadeniz Teknik Üniversitesi Genel Yayın No: 167 Orman Fakültesi Yayın No: 19, 512 s.
- Avcı, M. 1997. Marmara Bölgesi Ormanlarının Tortricidae Faunası, İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi Seri A 47(1), 111-138.
- Çanakçıoğlu, H. ve Mol, T. 1998. Orman Entomolojisi Zararlı ve Yararlı Böcekler, İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayınları, 541 s.
- Dissescu, G., Botar, A. and Hodosan, F. 1980. Resultats preliminaires des tests au pheromone de la tordeuse verte (*Tortrix viridana* L., famille des Tortricidae). Bulletin de l'Academie des Sciences Agricoles et Forestrieres 9: 201-210.
- DuMerle, P. 1985a. Piegage sexuel de *Tortrix viridana* L. (Lep., Tortricidae) en montagne mediterraneenne. I. Epoque de vol et dispersion des adultes, Zeitschrift für Angewandte Entomologie 100(2), 146-163.
- DuMerle, P. 1985b. Piegage sexuel de *Tortrix viridana* L. (Lep., Tortricidae) en montagne mediterraneenne. II. Relation entre le nombre des captures et le niveau de population. Rendement des pieges, Zeitschrift für Angewandte Entomologie 100(3), 272-289.
- DuMerle, P. 1999. Egg Development ve Diapause: Ecophysiological ve Genetic Basis of Phenological Polymorphism ve Adaptation to Varied Hosts in the Green Oak Tortrix, *Tortrix viridana* L. (Lepidoptera: Tortricidae), Journal of Insect Physiology 46: 599-611.
- DuMerle, P., Delarette, S. and Mazet, R. 1999. Methods for Mass Production of Eggs ve Fecundity of the Green Oak Tortrix, *Tortrix viridana* L. (Lep., Tortricidae), Journal of Applied Entomology 123: 385-389.
- Hrdy, I., Marek, J. and Krampfl, F. 1979. Sexual pheromone activity of 8-dodecenyl and 11-tetradecenyl acetates for males of several lepidopteran species in field trials. Acta Entomologica Bohemoslovaca 76(2), 65-84.
- Ivashov, A.V., Boyko, G. E. and Simchuk, A. P. 2002. The Role of Host Plant Phenology in the Development of the Oak Leafroller Moth, *Tortrix viridana* L. (Lepidoptera: Tortricidae), Forest Ecology ve Management 157:7-14.
- Kalapanida-Kantartzi, M. and Glavendekic, M. 2002. Observation on the appearance and the development *Tortrix viridana* L. (Lepidoptera: Tortricidae), Acta Entomologica Serbica, 7(1/2), 59-65.
- Klumpp, A., Bauer, E., Huttenlocher, F., Veit, U. and Gonschorrek, J. 2000. Einfluss realistischer Ozonkonzentrationen auf das Sexualpheromon des Eichenwicklers

- (*Tortrix viridana* L.), Mitteilungen der Deutschen Gesellschaft für allgemeine und angewandte Entomologie 12(1-6): 67-70.
- Knauf, W., Bestmann, H. J., Koschatzky, K. H., Suss, J. and Vostrowsky, O. 1979. Untersuchungen über die Lockwirkung synthetischer Sex Pheromone bei *Tortrix viridana* (Eichenwickler) und *Panolis flammea* (Kieferneule). Zeitschrift für Angewandte Entomologie 88(3), 307-312.
- Malphettes, C. B. and Saintonge, F. X. 1994. Surveillance des populations de tordeuse verte en chenaies de production: premiers resultats, Etudes du CEMAGREF: Serie Gestion des Territoires (12), 191-211.
- Novotny, J., Patocka, J., Hrady, I. and Vrkoc, J. 1990. Zur Überwachung des Grünen Eichenwicklers, *Tortrix viridana* L. (Lep., Tortricidae) mittels synthetischen Sexualpheromons, Anzeiger für Schadlingskunde, Pflanzenschutz, Umweltschutz 63(7), 125-129.
- Schneider, I. 1984. Untersuchungen zur Überwachung des Eichenwicklers, *Tortrix viridana* L. (Lepid., Tortricidae), mit seinem Pheromon, Zeitschrift für Angewandte Entomologie 98(5): 474-483.
- Serez, M. 1987. Bazı önemli kabuk böcekleriyle savaşta feromonların kullanılması olanakları, Karadeniz Teknik Üniversitesi Dergisi, 10 (1-2) : 99-131.
- Sinadskii-Yu, V., Semevskaia, V. A., Kozarzhevskaya, E. F. and Dobrochinskaya, I. B. 1986. Features of the development of the green oak tortrix, Zashchita Rastenii Moskva (9), 32-33.
- Stocki, J. 1995. Proba wykorzystania feromonow zwojki zieloneczki i gatunkow jej towarzyszcych w monitoringu biologicznym, Sylwan 138(11), 101-112.
- Şimşek, Z. 2002. Çankırı'da kavak fidanlıklarında Kavak Yalancıarı (*Paranthrene tabaniformis* (Rott.) (Lepidoptera: Sesiidae))'nın uçuş periyodunun izlenmesi, T.C. Orman Bakanlığı Kavak ve Hızlı Gelişen Tür Orman Ağaçları Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Araştırma Dergisi, Journal of the Poplar and Fast Growing Forest Trees Research Institute, Orman Bakanlığı Yayın No: 090, Müdürlük Yayın No: 227, Yıl: 1998, 49-66.
- Şimşek, Z. 2005. Feromon Tuzaları, Dal Kafesleri ve Bazı İklim Değerleri Yardımıyla Çankırı Orman Fidanlığında Kavak Yalancıarı [*Paranthrene tabaniformis* (Rott.) (Lepidoptera: Sesiidae)]'nın Uçuş Periyodunun Belirlenmesi, Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi Seri A, Sayı 2, 91-110.
- Tiberi, R. and Roversi, P. F. 1989. Osservazioni sull'impiego di trappole a feromone sessuale di *Tortrix viridana* L. in querceti della Toscana (Italia centrale) (Lepidoptera, Tortricidae), Redia 72(1): 277-290.