

**BURSA İLİNDE ERİK İÇKURDU [Cydia funebrana (Tr.),  
Lepidoptera: Olethreutidae] ERGİNLERİNİN  
YAKALANMASINDA CİNSEL ÇEKİCİ BİR FEROMON  
(ATRAFUN)'UN KULLANILMA OLANAKLARI**

**Bahattin KOVANCI\***  
**Neşet KILINÇER\*\***

**ÖZET**

Bursa ilinde 1984 ve 1985 yıllarında gerçekleştirilen bu çalışmada Erik içkurdu [*Cydia funebrana* (Tr.)] erginlerinin yakalanmasında cinsel çekici bir feromon (Atrafun)'un etkinliği incelenmiş ve üç farklı yerde *Cydia molesta* (Busck) feromonu (Atramol) ile birlikte *C. funebrana*'nın ergin uçuş kurvesinin belirlenmesi üzerinde çalışılmıştır. Kullanılan sentetik cinsel çekici feromonlar Romanya'dan sağlanmıştır. Bu çalışma ile Atrafun'un *C. funebrana* ergin popülasyon dalgalanmalarının incelenmesinde ve zirai mücadelede tahmin ve uyarı sisteminde kullanılacağı ancak *C. molesta*'yı da cezbediği için spesifitesinin artırılması gerektiği anlaşılmıştır.

Bursa'da *C. funebrana* kelebek uçuşları 1984 ve 1985 yıllarında Mayıs başında başlamış ve araştırmanın yapıldığı yere göre 1984 yılında 96-108 gün, 1985 yılında 112 gün devam etmiştir. Bu süre içinde 1984 yılında birbiri içine girmiş 2-3 uçuş, 1985 yılında 3 uçuş gözlenmiştir. Birinci uçuş her iki yılda da Mayıs başlarında başlamış ve Haziran sonlarına kadar devam etmiş, ikinci uçuş Temmuz'un ilk günlerinde başlamış ve Ağustos başlarına kadar sürmüştür, üçüncü uçuş Ağustos ortalarında başlamış ve Ağustos sonunda bitmiştir. Bu sonuçlara göre *C. funebrana* Bursa ilinde 1984 yılında araştırmanın yapıldığı yere göre 2-3 döl, 1985 yılında 3 döl vermiştir.

**RESUME**

**Possibilités d'emploi d'une phéromone sexuelle (Atrafun) du Carpopapse des prunes [*Cydia funebrana* (Tr.) Lepidoptera: Olethreutidae] dans le piégeage des adultes dans la Province de Bursa**

*Dans ce travail qui a été réalisé dans la Province de Bursa en 1984 et 1985, on a étudié l'efficacité d'une phéromone sexuelle (Atrafun) du Carpopapse des*

\* Doç. Dr.; Uludağ Üniversitesi Bitki Koruma Bölümü

\*\* Doç. Dr.; Ankara Üniversitesi Bitki Koruma Bölümü

prunes [*Cydia funebrana* (Tr.)] dans le piégeage des adultes et on a travaillé sur la détermination de la courbe du vol de cet insecte au moyen de cet attractif sexuel ainsi qu'avec la phéromone sexuelle de la Tordeuse Orientale du Pêcher dans trois localités différentes. Les phéromones sexuelles de synthèse utilisées sont procurées de la Roumanie. Atrafun peut être utilisée dans l'étude de la fluctuation de la population des adultes de *C. funebrana* et pour but de la prévision et de l'avertissement dans la lutte agricole mais étant donné qu'elle attire aussi bien *Cydia molesta* (Busck) il faut augmenter sa spécificité.

A Bursa, en 1984 et 1985, les vols des papillons de *C. funebrana* ont commencé au début du Mai et a continué suivant les localités pendant 96-108 jours en 1984 et 112 jours en 1985. Dans cette durée on a observé 2 à 3 vols chevauchants en 1984 et 3 vols en 1985. Le premier vol a commencé au début de mai soit en 1984 soit en 1985 et a continué jusqu'à la fin du juin, le deuxième vol a débuté dans les premiers jours de juillet et a duré jusqu'à début d'août, enfin le troisième vol a commencé dans la mi-août et a terminé à la fin de ce mois. Selon les résultats obtenus *C. funebrana* a eu 2 à 3 générations suivant les localités en 1984 et 3 générations en 1985 à Bursa.

## GİRİŞ

Fazla miktarda ilaç kullanmayı gerektiren klasik mücadele yöntemleri yerine en az ilaç kullanarak zararlı popülasyonları ekonomik zarar eşiklerinin altında tutan alternatif yöntemler üzerindeki çalışmalar özellikle son yıllarda yoğunlaşmıştır. Bu yöntemlerden entegre mücadele ile tahmin ve uyarı sisteminde feromonlardan yararlanılmakta ve çok iyi sonuçlar alınmaktadır.

Bursa ilinde 1984 ve 1985 yıllarında yapılan bu çalışmanın amacı Romanya'dan sağlanan cinsel çekici feromon (Atrafun)'un etkinliğini denemek, Erik içkurdunun Bursa ilindeki ergin uçuş seyri hakkında bilgi sağlamak ve Erik içkurdunu mücadelesinde tahmin ve uyarı sisteminde kullanmaktır.

## MATERYAL VE METOD

Bu çalışma Bursa'da 1984 ve 1985 yıllarında yapılmıştır. Araştırmada Romanya'dan sağlanan feromon tuzaklar ve Erik içkurdunun sentetik cinsel çekici feromonu (Atrafun: % 97 (Z)-8 dodencenyl acetate + % 3 (E)-8 dodencenyl acetate) ihtiva eden kapsüller ile şeftali içkurdunun sentetik cinsel çekici feromonu (Atramol: Z, E-8 dodecenyl acetate + Z-8 dodecen 1-ol) ihtiva eden kapsüller kullanılmıştır. Üç ayrı yerde gerçekleştirilen bu çalışmanın birinci yerini Samanlı'da Dikencik çiftliğindeki erik bahçesi (500 adet Stanley çeşidi erik ağacı) ile bunun bitişiğindeki şeftali bahçesi oluşturmuş ve Erik içkurdunun sentetik cinsel çekici feromonu (Atrafun) ihtiva eden bir adet tuzak şeftali bahçesine de Şeftali içkurdunun sentetik cinsel çekici feromonu (Atramol) ihtiva eden iki adet feromon tuzağı yerleştirilmiştir. İkinci yer olarak seçilen Sırameseler'de bulunan Paşa Çiftliğinde şeftali bahçesine 1 adet Atrafun ve 2 adet Atramol'lu tuzak asılmıştır. Şeftali bahçesine 40 m. uzaklıkta birkaç adet erik ağacı bulunmaktadır. Çalışmanın gerçekleştirildiği üçüncü yer olan Hürriyetteki Tarım Meslek Lisesinde 1 adet Atrafun'lu feromon tuzağı 2 adet erik ağacından birisine, bunların yanında bulunan şeftali bahçesine de iki adet Atramol'lu feromon tuzağı yerleştirilmiştir.



Bursa ilinde yukarıda belirtilen bahçelerde 1983 yılında gerek Atrafun ve gerekse Atramol ihtiva eden feromon tuzaklarla yapılan ön çalışmada Erik içkurdu nun her iki tuzağa gelmesinden dolayı bu çalışma programlanmış ve gerçekleştirilmiştir.

Feromon tuzağı iki plastik elemanın işaretler boyunca katlanıp bir tel çerçeve yardımıyla simetrik olarak takılmasından meydana gelir. Bu şekilde iki dışbukey kapakçık, 4-5 cm aralıklı, oldukça kapalı bir boşluk oluşturur. Alttaki kapakçığın iç duvarları özel bir yapışkan madde ile ince bir tabaka halinde kaplanmışır. Cinsel çekici feromon ihtiva eden kapsüllerde feromon, penisilin şişesi lâstik kapağının çukur tarafına emdirilmiştir. Kapsül alt kapakçığın ortasına yapışkan madde üzerine yapıştırılır. Feromon kapsülleri ve alt yapışkan kapakçıklar her altı haftada bir değiştirilmiştirlerdir. Atramol'lu cinsel çekici tuzaklar 1984 yılında 10 Nisan, 1985 yılında 1 Nisan'da, Atrafun'lu olanlar 1984 yılında 18 Nisan, 1985 yılında 15 Nisan'da, yerden 1,5 m. yüksekliğe ağaçlara asılmıştır. Sayımlar haftada 2-3 defa yapılmış yakalanan kelebekler bir pens yardımıyla alınarak öldürülmüşlerdir. Kelebek sayımları haftalık olarak değerlendirilmiş ve uçuş kurveleri çizilmiştir.

Meteorolojik veriler, Hürriyet'te bulunan meteoroloji istasyonundan sağlanmıştır.

## ARAŞTIRMA SONUÇLARI

### Atrafun'un Etkinliği

Bursa ilinde 1984 yılında üç ayrı yerde gerek Atrafun ve gerekse Atramol ihtiva eden feromon tuzaklarda yakalanan *C. funebrana* kelebek sayıları Tablo I'de gösterilmiştir. Tablo I'in incelenmesinden gerek Atrafun ve gerekse Atramol ihtiva eden cinsel çekici kapsüllerin bulunduğu feromon tuzaklarda Erik içkurdu erginlerinin yakalandığı ve yakalanan kelebek sayıları arasında büyük bir farkın bulunmadığı anlaşılmaktadır. Diğer yandan Atramol'lu tuzaklarda olduğu gibi Atrafun'lu tuzaklarda da çok sayıda *C. molesta* ergininin yakalandığı saptanmıştır.

Tablo: I

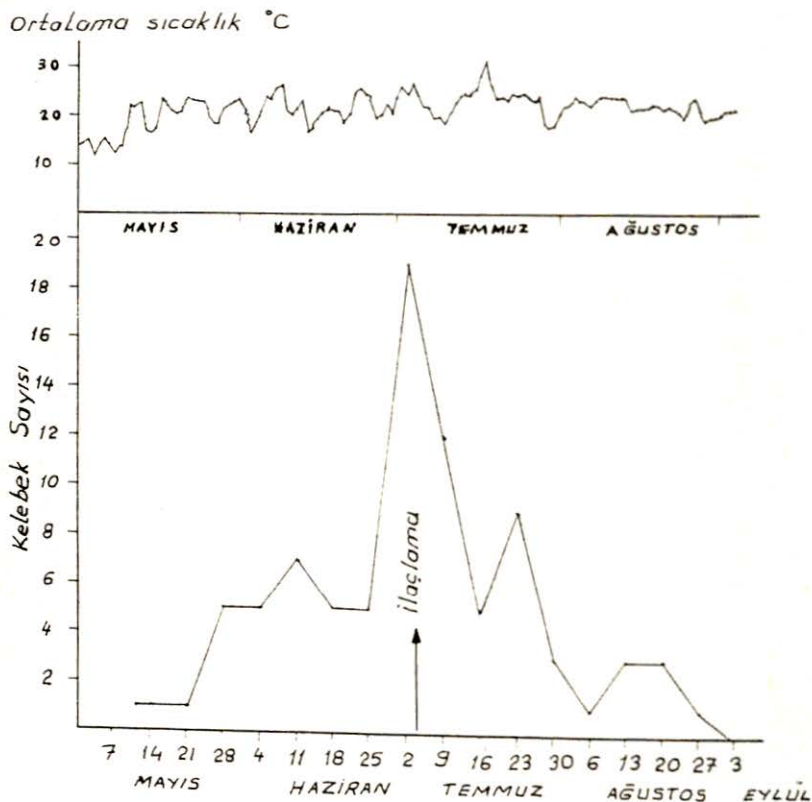
Bursa İlinde 1984 Yılında Üç Ayrı Yerde Atrafun ve Atramol'lu Feromon Tuzaklarda Yakalanan *C. funebrana* Ergin Sayıları

Yer	Atramol'lu Tuzaklar		Atrafun'lu Tuzaklar	Toplam
	No. 1	No. 2	No. 1	
SAMANLI (Dikencik Çiftliği)	25	27	33	85
SIRAMEŞELER (Paşa Çiftliği)	19	14	23	56
HÜRRIYET (Tarım Meslek Lisesi)	17	19	19	55

## Erik İkurdunun Kelebek Uçuş Seyri

Bursa'da Dikencik iftliğinde gerek Atrafun'lu ve gerekse Atramol'lu cinsel çekici feromon tuzaklarda yakalanan *C. funebrana*'nın 1984 yılındaki kelebek uçuş seyri Şekil 1'de, 1985 yılındaki kelebek uçuş seyri Şekil 2'de gösterilmiştir. Diğer yandan Tarım Meslek Lisesi ve Paşa iftliğindeki kelebek uçuş seyri Şekil 3'te verilmiştir. Buna karşılık son iki bahçede 1985 yılında *C. funebrana* populasyonu çok dşuk olmuş ve sırasıyla toplam 21 ve 13 kelebek yakalandığından değerlendirilememiştir.

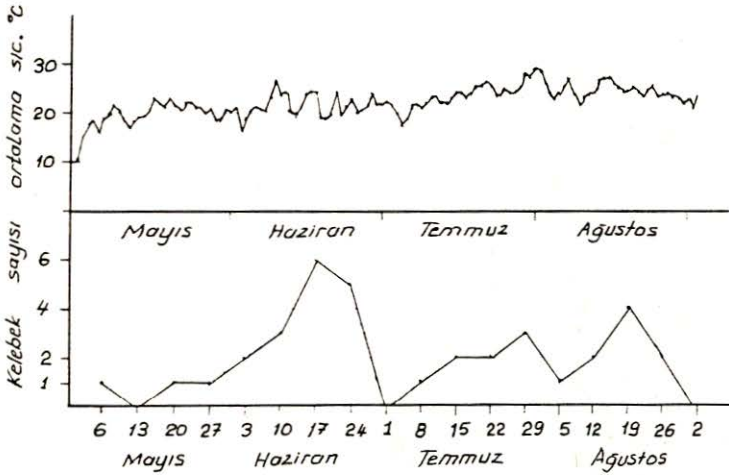
Dikencik iftliğinde 1984 yılında ilk kelebek uçuşu 11 Mayıs'ta tesbit edilmiştir. Bu tarihten sonra feromon tuzaklarda yakalanan kelebek sayıları artmış ve 11 Haziran'da bir tepe noktası oluşturduktan sonra azalmaya başlamıştır. Ancak 2 Temmuz 1984 tarihinde tuzaklarda yakalanan kelebek sayısı birdenbire artarak bir tepe noktası oluşturmuş, bundan sonra Ağustos başlarına kadar azalmıştır. 13 Ağustos'ta feromon tuzaklarda yakalanan kelebek sayılarında hafif bir artış görülmüş, 27 Ağustos'ta son ergin yakalandıktan sonra kelebek uçuşu sona ermiştir (Şekil: 1).



Şekil: 1

Bursa ilinde Dikencik iftliğinde 1984 yılında *C. funebrana*'nın kelebek uçuş seyri

*C. funebrana* kelebek çıkışları 1984 yılında Paşa Çiftliğinde 9 Mayıs'ta, Tarım Meslek Lisesinde 14 Mayıs'ta başlamış ve iki bahçede de 18 Haziran'da bir tepe noktası oluşturduktan sonra azalmıştır. 2 Temmuz'dan sonra feromon tuzaklarda yakalanan kelebek sayıları tekrar artmaya başlamış yine iki bahçede de 9 Temmuz'da bir tepe noktası oluşturmuştur. Bu tarihten sonra Paşa Çiftliğinde yakalanan kelebek sayıları azalmaya başlamış ve 13 Ağustos'ta son kelebek yakalandıktan sonra kelebek uçuşu sona ermiştir. Buna karşılık Tarım Meslek Lisesinde Ağustos ortalarında (13 Ağustos) üçüncü bir tepe noktası oluşturmuş ve 20 Ağustos'ta son kelebek yakalandıktan sonra kelebek uçuşu bitmiştir (Şekil: 3).



Şekil: 2

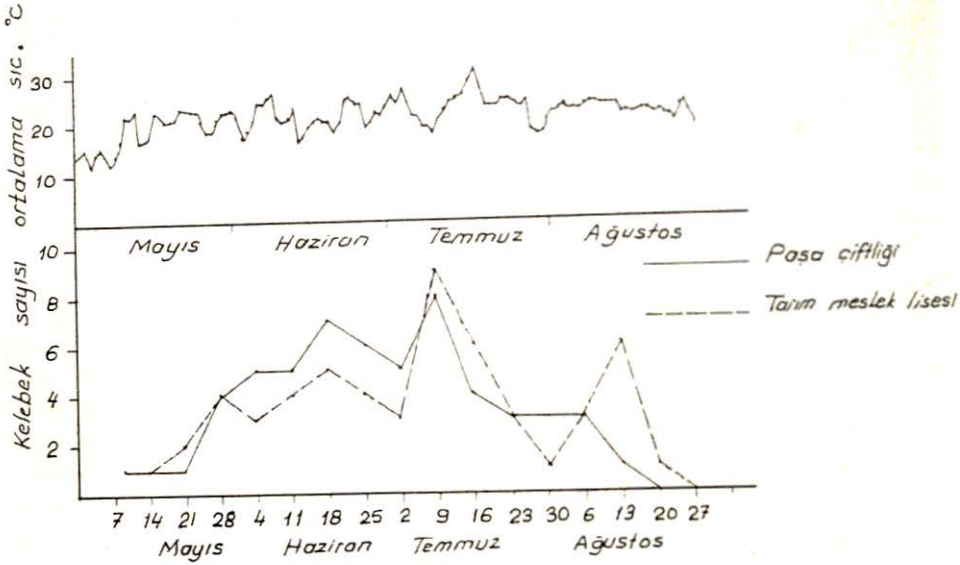
Bursa ilinde Dikencik çiftliğinde 1985 yılında *C. funebrana*'nın kelebek uçuş seyri

Bursa'da Dikencik Çiftliğinde 1985 yılında *C. funebrana* kelebek uçuşu 6 Mayıs'ta başlamış ve 17 Haziran'da bir tepe noktası yaptıktan sonra 1 Temmuz'da sona ermiştir. 8 Temmuz'dan itibaren tekrar başlayan Erik içkurdu ergin çıkışları 29 Temmuz'da bir tepe noktası yapmış ve bundan sonra tekrar azalmıştır. Ağustos ortalarından itibaren kelebek uçuşları yeniden artmış ve 19 Ağustos'ta üçüncü bir tepe noktası meydana gelmiştir. Son Erik içkurdu ergini 26 Ağustos'ta yakalandıktan sonra kelebek uçuşu sona ermiştir (Şekil: 2).

Bu verilerden Bursa ilinde 1984 yılında *C. funebrana* uçuş periyodunun Dikencik Çiftliği, Tarım Meslek Lisesi ve Paşa Çiftliğinde sırasıyla 108, 98 ve 96 gün devam ettiği, bu süre içinde ilk iki yerde birbiri içine girmiş 3, sonuncu yerde 2 esas uçuşun bulunduğu anlaşılmaktadır. Birinci uçuş Mayıs başlarından Haziran sonlarına kadar devam etmekte, ikinci uçuş Temmuz başlarında başlayarak Ağustos başlarına kadar sürmekte, üçüncü uçuş ise Ağustos ortalarından bu ayın sonuna kadar devam etmektedir. 1984 yılı meteorolojik verileri dikkate alınırsa etkili sıcaklık toplamlarının ( $10^{\circ}\text{C}$  lik gelişme eşiğine göre) kışlayan dölün ilk kelebek çıkışı ile



(11 Mayıs) ikinci uçuş başlangıcı (2 Temmuz) arasında 577,9 günderece, ikinci uçuş başlangıcı ile üçüncü uçuş başlangıcı arasında 546,3 günderece olduğu görülmektedir.



Şekil: 3  
Bursa ilinde Paşa çiftliğinde ve Tarım Meslek Lisesinde 1984 yılında *C. funebrana*'nın kelebek uçuş seyri

Dikencik Çiftliğinde 1985 yılı *C. funebrana* kelebek uçuş periyodu 112 gün devam etmiş ve 3 esas uçuş tesbit edilmiştir. Bu uçuşlardan birinci uçuşun ayrı, ancak ikinci ve üçüncü uçuşun birbiri içine girdiği görülmektedir. Bursa'nın 1985 yılı meteorolojik verileri dikkate alınrsa etkili sıcaklık toplamlarının ( $10^{\circ}\text{C}$ 'lik gelişme eşiğine göre) 6 Mayıs - 8 Temmuz arasında 679,7 günderece, 8 Temmuz-15 Ağustos arasında 567,0 günderece olduğu anlaşılmaktadır.

## TARTIŞMA

Dünya'da cinsel çekici sentetik feromonların *C. funebrana* ergin populasyon hareketlerinin ve dağılımının incelenmesinde, kitle halinde yakalama ile populasyon seviyelerinin azaltılmasında ve erkek kelebeğin dişiye bulmasında şaşırtıcı rol oynayarak çiftleşmenin engellenmesi üzerindeki çalışmalar oldukça fazladır (Chambon ve D'Aquillard 1974, Arn ve Ark. 1976, Charmillot 1982, Kolesova ve ark. 1982, Gonzales 1983 ve Stamenkovic ve ark. 1984). Romanya'da sentezi yapılan Atrafun bu ülkede Erik içkurdu, Atramol ise Şeftali içkurdu populasyonlarının izlenmesinde ve yönetiminde kullanılmaktadır. Ülkemizde Erik içkurdu sürveyinde feromonlardan yararlanma üzerinde bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu çalışma ile

Atrafun ve Atramol ihtiva eden feromon tuzaklarının hem erik içkurdu ve hem de şeftali içkurdu erkeklerini cezbediği belirlenmiştir. Diğer yandan *C. funebrana* için yapılmış olan Atrafun'un *C. molesta* için imal edilmiş olan Atramol'a oranla Erik içkurdu'nu daha fazla cezbediği söylenemez. Ancak Atrafun ihtiva eden feromon tuzakların Dikencik Çiftliğinde erik bahçesine, Paşa Çiftliğinde de erik ağaçlarına yakın olarak yerleştirilmesi Atrafun'lu tuzaklarda yakalanan kelebek sayısının biraz fazla olmasını sağladığı kanısına varılmıştır (Tablo: I). Bu nedenle Bursa gibi *C. molesta*'nın çok yoğun bulunduğu bölgelerde Atrafun'un seçici özelliğinin artırılması morfolojik olarak birbirine çok benzeyen iki tür üzerinde yapılacak rutin çalışmalarda kolaylık sağlayacaktır. Bundan başka feromon tuzaklarda yakalanan *C. funebrana* sayılarının pek yüksek olmadığı görülmektedir (Şekil: 2, 3). Bu durum Erik içkurdu popülasyonunun düşük oluşundan veya cinsel çekici feromonun fazla etkili olmamasından kaynaklanabilir. Nitekim Kolesova ve ark. 1982, Sovyetler Birliği'nin Voronezh bölgesinde yaptıkları çalışmada *C. funebrana*'ya karşı kullandıkları yeri feromonun, Funemone [(Z)-8-dodecenyl acetate]'a oranla daha az etkili olduğunu ancak Erik içkurdu popülasyonlarının izlenmesinde kullanılabileceğini bildirmekte, buna karşılık Gonzales 1982, Şili'de Funemone'un *C. funebrana* ergin uçuşlarının izlenmesinde başarılı olarak kullanılamıyacağını kaydetmektedir. İki yıl boyunca sürdürülen çalışmalarımıza göre Atrafun'un etkili olduğu, ancak *C. funebrana* ergin popülasyon yoğunluğunun yüksek olmadığı sonucuna varılmıştır. Gerçekten Dikencik Çiftliğinde 1984 yılında oldukça yüksek görülen Erik içkurdu ergin popülasyonu aynı bahçede 1985 yılında kışlayan döl erginlerinde önceki yıl düzeyinde olduğu halde birinci döl erginlerinde düşük olmuştur. Bu da 1985 yılında don sonucu erik ağaçlarındaki meyvelerin, birkaç ağaç dışında, dökülmesinden ileri gelmiştir.

Bursa'da 1984 yılında araştırmanın yapıldığı yere göre 2-3 uçuş, 1985 yılında 3 uçuş belirlenmiştir. Gerek 1984 ve gerekse 1985 yılında *C. funebrana*'da ilk uçuş Mayıs başlarında Haziran sonuna kadar, ikinci uçuş Temmuz başlarından Ağustos başlarına kadar, üçüncü uçuş Ağustos ortalarından bu ayın sonlarına kadar devam etmektedir. Bu uçuşlar arasındaki etkili sıcaklık toplamlarına (10°C'lik gelişme eşliğine göre) gelince, 1984 yılında birinci ile ikinci uçuş arasında 577,9, ikinci ile üçüncü uçuş arasında 546,3 günderece olduğu, buna karşılık 1985 yılında birinci ile ikinci ve ikinci ile üçüncü uçuşlar arasında sırasıyla 679,7 ve 567,0 günderece bulunduğu hesaplanmıştır. Yukarıda belirtilen etkili sıcaklık toplamları bir dölün tamamlanabilmesi için yeterli olduğundan her uçuşun bir dölle tekabül ettiği ve *C. funebrana*'nın Bursa ilinde 3 döl verdiği sonucuna varılır. Balachowsky (1966), Erik içkurdunun yayıldığı alanların büyük bir kısmında 2 döl, İsveç ve İngiltere'de 1 döl Kırım ve Bulgaristan'da 3 döl, Goidanich ve ark. (1981), İtalya'da 2-3 döl verdiğini kaydetmektedirler. Ülkemizde *C. funebrana*'nı iki döl bazen de kısmi bir üçüncü döl verdiği belirtilmektedir (Anonymous 1984).

Bursa'da tesbit edilen ve üçüncü dölü meydana getirecek ikinci döl erginlerinin pratik bir önemi yoktur. Zira Ağustos ayının ortalarında görülen kelekelerin bıraktığı yumurtaların gelişmesi ya erik hasadının sona ermesi veya sona ermek üzere olmasından dolayı üçüncü döl larvalarını meydana getirmesi mümkün görülmemektedir.

Ülkemizde halen meyvede *C. pomonella*'ya karşı uyarı ve tahmin sisteminde kullanılan cinsel çekici feromonların diğer meyve zararlılarına karşı yaygınlaştırıl-



ması çalışmaları devam etmektedir. Bu çalışma ile Romanya'da sentezlenen Atrafun'un gerek ergin popülasyonlarının izlenmesinde ve gerekse tahmin ve uyarı sisteminde kullanılabileceği ancak *C. molesta*'yı da cezbediği için *C. molesta*'nın yaygın ve yoğun bulunduğu bölgelerdeki rutin çalışmalar için spesifitesinin artırılması gerektiği kanısına varılmıştır.

## KAYNAKLAR

- ANONYMOUS, 1984. Meyve ve Bağ Zararlıları Teknik Talimatları. T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı Zir. Müc. ve Zir. Kar. Gn. Md. Ankara, 209.
- ARN, H., DELLEY, B., BAGGIDLINI, M., CHARMILLOT, P.J. 1976. Communication disruption with sex attractant for control of the plum fruit moth, *Grapholita funebrana*: a two year field study. *Ent. Exp. Appl.* 19 (2): 139-147.
- BALACHOWSKY, A.S. 1966. Entomologie Appliquée à l'Agriculture. Tome II. Lepidoptères, 1<sup>er</sup> volume. Masson et Cie edit. Paris 1057.
- CHAMBON, J.P. et D'AGUILARD, J. 1974. Remarques sur la spécificité de quelques phéromones sexuelles de synthèse, analyse faunistique des Tortricides en vergers. *Ann. Zool. Ecol. Anim.* 6: 423-430.
- CHARMILLOT, P.J. 1982. Les attractifs sexuels des insectes au secours des végétaux. *Rev. Suisse Vit. Arb. Hort.* 14 (6): 323-329.
- GOIDÀNICH, G., CASARINI, B. and UGOLINI, A. 1981. Le Avversità delle piante legnose de frutto. Pomacee, Drupacee, Vite, Olivo e Agrumi. Copyright by Edagricole Bologna, 582.
- GONZALES, R.H. 1983. Vigilancia estacional del vuelo de *Cydia pomonella* y *Grapholita molesta* mediante feromona sexual: segundo aporte. *Simiente* 53 (1, 2): 14-22.
- KOLESOVA, D.A., RYABCHINSKAYA, T.A., ZOLOTOV, L.A., CHMYR, P.G. 1982. The use of indigenous pheromones. *Zashchita Rastenii*, 5: 24-26 (In Russian.).
- STAMENKOVIC, S., PANTELIC, Z. 1984. Dinamica populacije *Cydia (Laspeyresia) funebrana* Treitsche (Lepidoptera, Tortricidae) i njena stetnost. *Zastita Bilja* 35 (2): 141-151.