





Malatya ili Darende ilçesi kayısı ağaçlarında zararlı yazıcıböcek (Coleoptera: Scolytidae) türlerinin belirlenmesi ve farklı tuzaklardaki popülasyon gelişimi

Determination of the bark beetle species (Coleoptera: Scolytidae) and their population dynamics in different traps in apricot trees in Darende district of Malatya province, Turkey

Abdulsamet KARAĞAÇ¹ , Çetin MUTLU² 

¹Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü, Haliliye, Şanlıurfa.

²Türkiye Tarım ve Kredi Kooperatifleri Ayrıcalık Şubesi, Darende, Malatya.

MAKALE BİLGİSİ / ARTICLE INFO

Makale tarihçesi / Article history:

DOI: [10.37908/mkutbd.1037536](https://doi.org/10.37908/mkutbd.1037536)

Geliş tarihi /Received:16.12.2021

Kabul tarihi/Accepted:08.03.2022

Keywords:

Scolytus spp., bark beetle, light trap, color trap, apricot, monitoring, Malatya.

✉ Corresponding author: Çetin MUTLU

✉: cetinmutlu21@hotmail.com

Ö Z E T / A B S T R A C T

Aims: This study was conducted to determine the bark beetle species (Coleoptera: Scolytidae) and their population density and population dynamics with different traps in apricot orchards between 2020 and 2021 in Darende district of Malatya province, Turkey.

Methods and Results: The samplings were performed in the apricot orchards of Darende district between April and November. Population development and density were carried out in two different orchards with different elevations, irrigated and non-irrigated cultivation. Red winged sticky (Rebell rosso) visual traps and red light traps were used and monitored weekly intervals. *Scolytus multistriatus* (Marshall, 1802), *Scolytus amygdali* (Guerin-Méneville, 1847), *Scolytus schevyrewi* (Semenov, 1902), *Scolytus scolytus* (J.C. Fabricius, 1775), and *Scolytus kirschii* (Skalitzky, 1876) were recorded from the study area. The bark beetles showed positive phototaxis towards the light and the light traps caught more (average 11.6 individuals/week) bark beetle than red-wing sticky traps (9.3 individuals/week). The first adults of Scolytid species emergence in April and they can be seen until the first week of November and can give three generations in a year. Mature larvae spend their winter between wood and bark tissue. The species cause damage by opening galleries under the bark tissue in fresh shoots, main branches, and trunks regardless trees age, and completely dry the damaged trees within few years.

Conclusions: It was concluded that detailed studies should be carried out on the bark beetle species in the apricot orchards of Malatya province. Besides, bark beetles show more signs of damage on weakened trees in high altitude and unirrigated apricot orchards. The sticky traps containing red artificial light are more effective in population monitoring and determining the density of Scolytid species.

Significance and Impact of the Study: These results highlight the importance of the diversity of bark beetle species, determination of population change with the use of different trap types, and determining that the red-winged sticky trap supported by an artificial light source is more effective in apricot trees.

Atıf / Citation: Karağaç A, Mutlu Ç (2022) Malatya ili Darende ilçesinde yetişen kayısı ağaçlarında zararlı yazıcıböcek (Coleoptera: Scolytidae) türlerinin belirlenmesi ve farklı tuzaklardaki popülasyon gelişimi. *MKU. Tar. Bil. Derg.* 27(1) : 145-154. DOI: [10.37908/mkutbd.1037536](https://doi.org/10.37908/mkutbd.1037536)

GİRİŞ

Kayısı (*Prunus armeniaca* L.) ülkemiz için önemli bir ihraç ürünü olması nedeniyle ve Türkiye dünyanın en büyük kuru kayısı ihracatçısı konumundadır. Son beş yılın üretim ortalamasına bakıldığında 829.000 ton üretim ve %71'lik ihracat oranı ile kayısı ülkemiz açısından oldukça stratejik bir öneme sahip olup her yıl ülke ekonomisine büyük katkı sağladığı görülmektedir (Anonymous, 2021). Ülkemizde kuru meyve üretiminin %61'ini üzüm oluşturmakta, bunu %23 ile kuru kayısı ve %16 ile incir takip etmektedir (Anonymous, 2021a). Türkiye'de 2019 yılı itibarıyla toplam 1.3 milyon dekar kayısı alanının %64.2'si Malatya ilinde yer almakta ve bu alandan 352.050 ton ürün elde edilmektedir (Anonymous, 2021b). Malatya ilindeki yaş kayısı üretiminin %18.5 ise Darende ilçesinde gerçekleşmektedir (Anonymous, 2021).

Kayısı üretiminde de diğer meyve ve kültür bitkilerinde olduğu gibi verim kaybına yol açarak ekonomik zarara neden olan birçok etmen bulunmakta ve zararlı böcekler bu etmenlerin başında gelmektedir. Ülkemizde kayısı ağaçlarında bulunan önemli zararlılar; Doğu meyvegüvesi (*Cydia molesta*), Yazıcı böcekler (*Scolytus rugulosus*), Meyve ağacı dipkurtları (*Capnodis* spp.), Tomurcuk tırtılları (*Recurvaria nanella* Hb.), Yaprak bitleri, Kahverengi koşnil (*Parthenolecanium corni* Bouche), Şeftali güvesi (*Anarsia lineatella* Zell.), Virgül kabuklubiti (*Lepidosaphes ulmi* L.), Badem içkurdu (*Eurytoma amygdali* Enderlein) olarak bilinmektedir (Öztürk ve ark., 2004; Özgen ve ark., 2005; Anonymous, 2008; Özgen ve ark., 2012; Tarkan ve Özgen, 2015).

Çalışmanın yapıldığı Malatya ili Darende ilçesi, meyve veren ağaç verimi ve üretim miktarı ile dikkat çekmekte, önemli bir kayısı üretim bölgesi olarak değerlendirilmektedir (Anonymous, 2021). Meyvecilik alanında önemli bir yere sahip olan Malatya (Darende) bölgesinde kayısı bahçelerinin kontrolsüz ve yetersiz sulanması, aşırı gübreleme, hatalı budama, yanlış ve gereksiz ilaç kullanımı doğal dengeyi olumsuz etkilemiştir. Bu durum bazı zararlıların artık önemli ekonomik kayıplara sebep olmasını sağlamış meyve veren ağaç oranlarında düşüşler yaşanmıştır (Kaplan, 1999).

Sekonder zararlı olarak bilinen yazıcıböcekleri yaşamlarının büyük bir bölümünü konukçusu olduğu bitkinin dal ve gövdelerinde kabuk altında, odunsu dokunun içinde geçirmektedirler. Zararlıların larvaları bitkinin dal ve gövde kısmında oluşturdukları galeriler nedeniyle ağacın iletim demetlerinin zarar görmesine sebep olmaktadır. Zarar gören dalların gelişiminde duraklama görülmekte ve önce ince dallardan başlayarak

zamanla kalın dalların tamamen kurudukları görülmektedir (Anonim, 2008). Zararlı sadece zayıf ağaç ve dallarda da görülmemekte, sağlam ağaç ve dallarda da zarar oluşturarak 2-3 yıl içerisinde ağacı tamamen kurutabilmektedir (Kaplan, 1999).

Geçmiş yıllar içerisinde ülkemizde farklı illerde ve özellikle Malatya ilinde meyve ağaçlarında scolytid türler ile ilgili bazı çalışmalar yapılmıştır (Kaplan, 1999; Kaya, 2004; Öztürk ve ark., 2004; Ayberk ve Cebeci, 2010; Özgen ve ark.ü 2012; Bozkurt ve Özdem, 2013). Ancak yazıcıböceklerle ilgili yapılan bu çalışmalarda Darende ilçesiyle ilgili veriler oldukça sınırlıdır. Çalışma Malatya iline bağlı diğer ilçelerden farklı ekolojiye ve coğrafyaya sahip olan Darende'de scolytid türlerine yönelik daha detaylı araştırmalar yapılması gerektiği düşünülerek ele alınmıştır. Bu çalışma, son yıllarda Malatya ili ve çevresinde sert çekirdekli meyve ağaçlarında verimi düşüren ve ekonomik zarara neden olan *Scolytus* spp.'nin Darende ilçesinde kayısı ağaçlarındaki türlerinin tespit edilmesi ve bu türlerin farklı tuzak tipleri kullanılarak popülasyon gelişimi ve yoğunluklarının belirlenmesi amacıyla 2020-2021 yıllarında yürütülmüştür.

MATERYAL ve YÖNTEM

Materyal

Çalışmanın ana materyalini kayısı ağaçları, *Scolytus* spp., Rebell rosso görsel tuzacı (kırmızı kanatlı yapışkan tuzak), eşey çekici %96 etil alkol + %1 toluen çözeltisi, böcek yakalama zankı, SMD şerit LED, 12V 7A kuru akü, 20 Watt güneş paneli ve ışık sensörü oluşturmuştur.

Scolytidae türlerinin belirlenmesi

Sürvey çalışmaları 2020-2021 yıllarında Nisan-Kasım ayları arasında Darende ilçesi kayısı bahçelerinde yürütülmüştür. Örnekleme, ilçenin farklı yöneyleri ve farklı yükseltilerine sahip bahçeleri göz önüne alınarak gerçekleştirilmiştir. Sürveylerde gözle kontrol yöntemi uygulanarak yirmiden fazla bahçe incelenerek ve yedi farklı bahçede scolytid türler belirlenmeye çalışılmıştır. Türlerin belirlenebilmesi amacıyla haftalık olarak yapılan arazi çıkışlarında örnekleme yapıldığı bahçelerde stres altında ve kurumakta olan ağaçların dört farklı yönünde bulunan dallardan 20-25 cm uzunluğunda parçalar alınmıştır (Şekil 3). Alınan dal parçaları oda koşullarında bulunan kültür kaplarında ayrı ayrı kültüre alınarak scolytid türlerin ergin çıkışları sağlanmıştır (Baggiolini, 1965; Kaplan, 1999; Doerr ve ark., 2008). Elde edilen ve teşhise hazır hale getirilen türlerin teşhisi Bursa Teknik Üniversitesi Orman Fakültesi öğretim üyesi Prof. Dr. Oğuzhan SARIKAYA tarafından yapılmıştır.

Scolytidae türlerinin farklı tuzaklarla popülasyon gelişimi ve yoğunluğu

Bu çalışma, scolytid türlerin doğaya ilk ergin çıkışını, popülasyon gelişimini ve yoğunluğunu belirlemek amacıyla ilçenin farklı yöney ve yükseltisine sahip tür belirleme çalışmaları sırasında zararlının bulunduğu bilinen iki farklı bahçede yürütülmüştür (Bahçe A: 38.597700 K - 37.461400 G, rakım 950 m, Bahçe B: 38.685500 K - 37.535900 G, rakım 1600 m). Çalışmada iki farklı tuzak tipi kullanılmış ve her bir bahçeye bu tuzaklardan birer adet tuzak asılmıştır. İlk tuzak tipi olarak, İsviçre Meyve, Bağ ve Bahçe Bitkileri Federal Araştırma Enstitüsü (CH-8820 Wädenswil, Switzerland) tarafından geliştirilmiş, kırmızı plastikten yapılmış iki çapraz dikdörtgenden oluşan 30x24 cm boyutlarında ve etil alkol ile çekici hale getirilmiş "Rebell®" tipi kırmızı yapışkan tuzaklar kullanılmıştır (Şekil 1). Tuzakların alt

kısımında, bir litre hacme sahip hazne içerisine %96 etil alkol + %1 toluen çözeltisi 1:1 oranında su ile seyreltilerek konulmuş ve her hafta yenilenmiştir (Bozkurt ve Özdem, 2013).

İkinci tuzak tipinde kırmızı kanatlı yapışkan tuzaklar yapay ışık kaynağı içeren bir sistemle modifiye edilerek ışık tuzağına çevrilmiştir. Bu amaçla kırmızı kanatlı yapışkan tuzağın bütün kanat çevresi SMD şerit LED ile çevrelenmiştir. LED ışıkların yanması için 20 Watt güneş paneli, ışık sensörü ve kuru akü ile kurulan düzenek sayesinde gece saatlerinde otomatik olarak aralıksız çalıştırılmıştır. Her iki tuzak tipi ağaçlara 1-1,5 m yüksekliğe asılarak her hafta kontrol edilmiş, tuzaklara yakalanan scolytid türleri sayılarak kaydedildikten sonra tuzaklar temizlenmiş, böcek yakalama zambığı ile yeniledikten sonra kullanıma tekrar devam edilmiştir.



Şekil 1. Kırmızı kanatlı yapışkan tuzak (Rebell rosso) (a), kırmızı ışık tuzağı (b)
Figure 1. Red winged sticky (Rebell rosso) visual traps and red light traps

İstatistik analizler

Her bir tuzak tipine yakalanan ergin sayıları üzerinden Bağımsız örneklem t-testi (Independent two samples t-test) yapılmış ve sonuçlar istatistiki olarak karşılaştırılarak tuzak tiplerinin etkinliği ortaya konulmuştur.

BULGULAR ve TARTIŞMA

Scolytidae türlerinin belirlenmesi

İki yıl yapılan örneklemeler sonucunda Malatya ili Darende ilçesi kayısı alanlarında beş farklı scolytid türü belirlenmiştir. Scolytid türlerin belirlendiği bahçelerin koordinat bilgileri Çizelge 1'de verilmiştir.

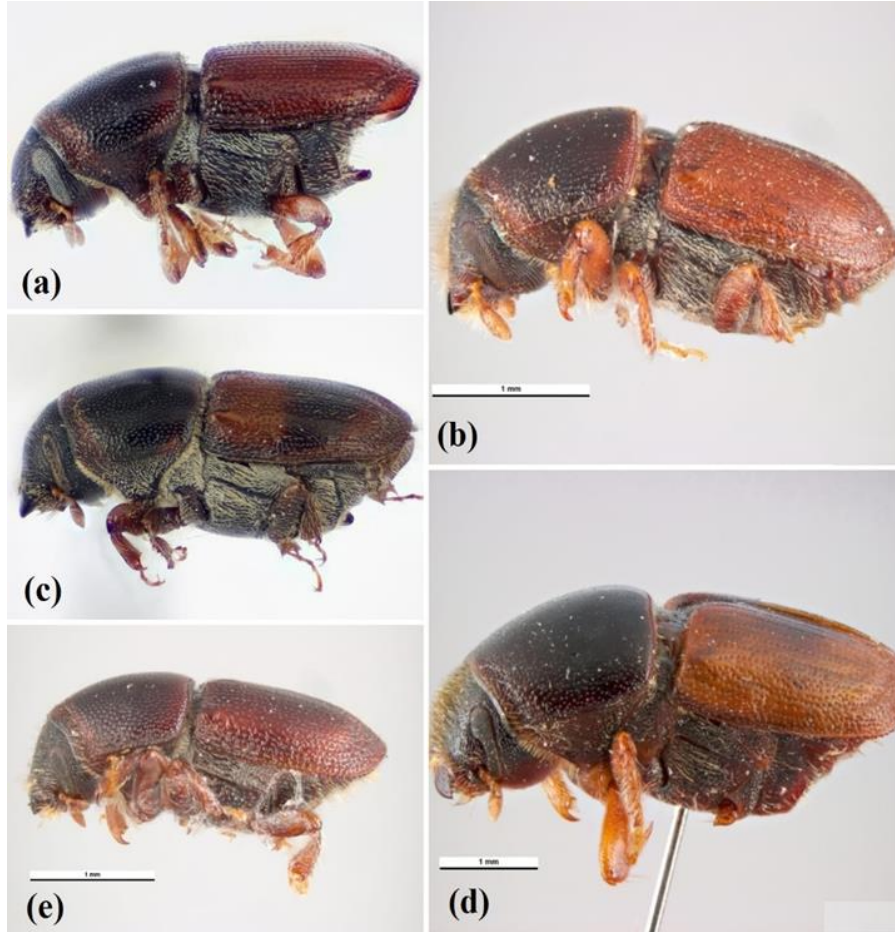
Çizelge 1. Malatya ili Darende ilçesi kayısı bahçelerinde scolytid türlerin tespit edildiği alanlar

Table 1. The areas where scolytid species were sampled in the apricot orchards of Darende district of Malatya province

Örnekleme tarihi Sampling date	Örnekleme yapılan bahçe sayısı No of sampled orchard	Ağaç sayısı Number of trees	Koordinat Coordinates	
19.03.2020	1	210	38.597700 K	37.461400 G
22.03.2020	2	700	38.467200 K	37.595200 G
23.03.2020	3	600	38.575300 K	37.609200 G
27.03.2020	4	350	38.450900 K	37.564700 G
04.04.2020	5	240	38.563100 K	37.603100 G
08.04.2020	6	420	38.475400 K	37.768000 G
10.04.2020	7	465	38.685500 K	37.535900 G

Belirlenen scolytid türlerin *Scolytus multistriatus* (Marsham, 1802), *Scolytus amygdali* (Guerin-Méneville, 1847), *Scolytus schevyrewi* (Semenov, 1902), *Scolytus scolytus* (J.C. Fabricius, 1775) ve *Scolytus kirschii*

(Skalitzky, 1876) olduğu tespit edilmiştir (Şekil 2). Elde edilen türlerin morfolojik olarak birbirlerine oldukça benzemesi nedeniyle, türlerin kendi aralarında bulunma oranı belirlenememiştir.



Şekil 2 *Scolytus multistriatus* (a), *Scolytus amygdali* (b), *Scolytus schevyrewi* (c), *Scolytus scolytus* (d), *Scolytus kirschii* (e) (Anonymous, 2021c)

Figure 2. *Scolytus multistriatus* (a), *Scolytus amygdali* (b), *Scolytus schevyrewi* (c), *Scolytus scolytus* (d), *Scolytus kirschii* (e) (Anonymous, 2021c)

Nisan ayı içerisinde bahçelerden alınan dal örneklerinin kabuklarının soyularak incelenmesi neticesinde tespit edilen beş farklı türün biyolojisinin oldukça benzer olduğu görülmüştür. Zararlı türlerin kışı olgun larva

döneminde odun dokusu içerisinde ve kabuk altında geçirdiği (Şekil 3), Nisan ayının başından itibaren ise pupa dönemine geçtiği ve Nisan ayı son haftasından sonra erginlerin doğada görüldüğü gözlemlenmiştir. Zararlının

Nisan ve Mayıs ayında çıkan erginlerin ilk olarak meyve gözlerinin dip kısmından 1-1,5 mm çapında açtıkları delikler ile dokuya giriş yaptıkları ve bu sebeple meyve gözlerinde zarara sebep oldukları tespit edilmiştir. Çiftleşen ergin dişi bireylerin, galerilere yumurtalarını bırakmakta ve çıkan larvalar yeni galeriler açarak ikinci neslin devamını sağlamaktadırlar. Odun dokusuna ulaşarak beslenen larvaların açtıkları galerilerin uzunluğunun yaklaşık 2-5 cm ve 2 mm genişliğinde

olduğu belirlenmiştir. Yumurtadan çıkan larvaların, ergin tarafından açılmış galerinin son kısmı olan pupa yuvasından başlayarak ikinci galeri yolunu açtıkları ve açılan galerilerin içinden ergin çıkışlarının Mayıs, Temmuz ve Eylül aylarında yoğunlaştığı belirlenmiştir. Yapılan sürveyelerde yoğun zarar gören kayısı ağaçlarının ya kısmen ya da tamamen kuruduğu belirlenmiştir (Şekil 4).



Şekil 3. *Scolytus* spp. erginlerinin kabuklarda açmış olduğu çıkış delikleri ve oluşturduğu zarar
Figure 3. *Scolytus* spp. exit holes in the bark made by adults and the damage it causes



Şekil 4. *Scolytus* spp. erginlerinin yoğun olarak tespit edildiği kısmen kurumuş kayısı ağacı (soldaki) ve yoğun zarar sebebiyle tamamen kurumuş kayısı ağacı (sağdaki)
Figure 4. *Scolytus* spp. partially dried apricot tree (left), where the adults were detected intensively, and completely dried apricot tree (right) due to high damage

Bozkurt ve Özdem (2013), Orta Anadolu Bölgesinde kiraz ağaçlarında bu çalışmada belirlene türlerden farklı olarak

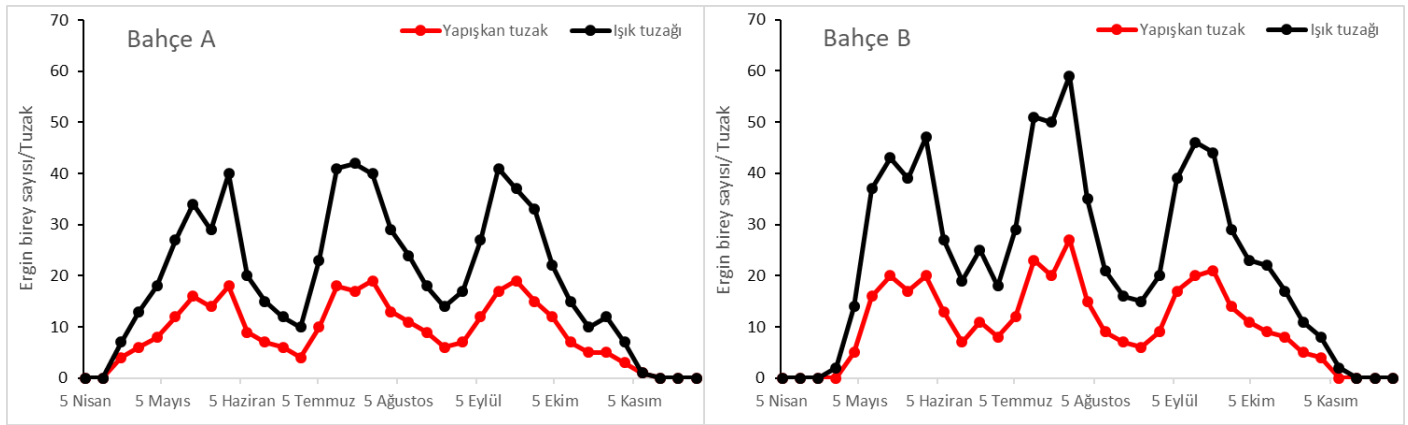
Scolytus rugulosus Müller, *Xyleborus dispar* Fabricius, *Lymanator coryli* Perris ve *Taphrorychus villifrons* Dufour

türlerini tespit etmişlerdir. Benzer şekilde Malatya ili ve çevresinde kayısı bahçelerinde yapılan çalışmalarda yazıcı böcek türlerinden sadece *S.rugulosus* türü belirlenmiştir (Kaplan, 1999; Öztürk ve ark., 2004; Özgen ve ark., 2012). Bu çalışmalarda *Scolytus rugulosus*'un, Malatya yöresi kayısı ağaçlarında çok sık rastlanan türlerin başında olduğu ve zararlı ile bulaşık kayısı ağaçlarında öncelikle ince dallardan başlayarak kalın dalların, daha sonra ise ağacın tamamının kuruduğu ifade edilmiştir (Kaplan, 1999; Öztürk ve ark., 2004; Özgen ve ark., 2012). Yapılan bu çalışmada, yukarıda belirtilen çalışmaların aksine Darende ilçesi kayısı ağaçlarında zararlı *S.rugulosus* belirlenememiş olmasına rağmen kayısı ağaçlarında zararlı beş farklı scolytid türü belirlenmiştir. Çalışma yapılan ilçede tür çeşitliliğinin Malatya ilinde kayısı üretim yapılan diğer ilçelere göre daha fazla olması, Darende ilçesinin ekolojisinin diğer

ilçelere göre farklılık göstermesi ve scolytid türlerin bu ekolojiye adapte olmalarından kaynaklanabileceği düşünülmektedir. Dolayısıyla Malatya ili ve çevre ilçelerinde daha önce yapılan çalışmalarda tek tür olarak belirlenen yazıcıböcek *S. rugulosus* dışında farklı türlerinde kayısı ve benzeri sert çekirdekli meyvelerde bulunabileceği kanaatine varılmıştır. Bu nedenle Malatya ili ve çevre illerdeki kayısı alanlarında yazıcıböcek türleriyle ilgili detaylı survey çalışmalarının yeniden yapılmasında fayda bulunmaktadır.

***Scolytidae* türlerinin farklı tuzaklarla popülasyon gelişimi ve yoğunluğu**

İki farklı yükseltiye sahip bahçede kırmızı kanatlı yapışkan tuzak ile ışık tuzaklarından elde edilen sonuçlar Şekil 5 ve 6'da verilmiştir.

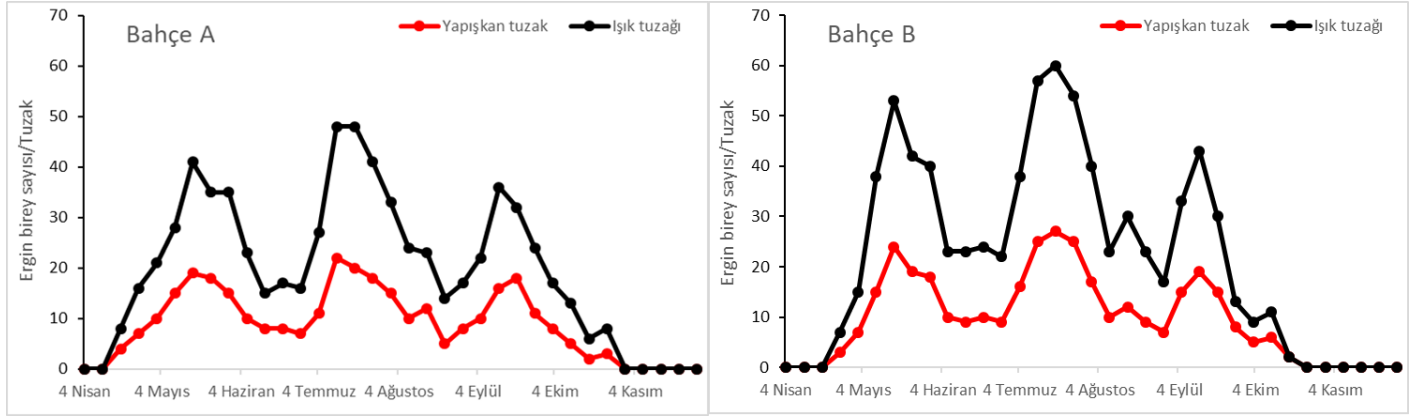


Şekil 5. Darende ilçesi 2020 yılı Bahçe A ve B'deki yapışkan ve ışık tuzaklarındaki *Scolytus* spp.'nin popülasyon gelişimi ve yoğunlukları

Figure 5. Population dynamic and densities of *Scolytus* spp. in sticky and light traps in orchard A and B in Darende district, 2021

Scolytid erginleri Bahçe A'ya kurulan tuzaklarda ilk olarak hava sıcaklığının 20 °C'nin üzerine çıktığı Nisan ayında gözlemlenmiştir. Rakım olarak daha yüksek ve daha serin bir iklime sahip olan Bahçe B'de ise Nisan ayının sonunda görülmüştür. Her iki bahçede ergin gözlemi Ekim ayına kadar devam etmiş ve *Scolytus* spp. erginlerinin uçuş aktivitelerinin her iki bahçede Mayıs ayı sonunda, Temmuz ayı ortasında ve Eylül ayı ortasında en yoğun popülasyona sahip olduğu belirlenmiştir. Buna göre

yazıcıböceklerin Darende ilçesinde birinci dölü Nisan ayının ortası, ikinci dölü Temmuz ayının başı ve üçüncü dölü ise Eylül ayının başında vermeye başladığı söylenebilir. Erginlerin her iki tuzak tipinde en son gözlemlendiği tarih ise Kasım ayının başı olarak tespit edilmiştir. Bahçe A'da yapışkan tuzaklarda toplam 310, ışık tuzağında ise 368 adet ergin yakalanmış buna karşın Bahçe B'de ise bu rakamlar sırasıyla 354 ile 454 ergin/tuzak olarak gerçekleşmiştir.

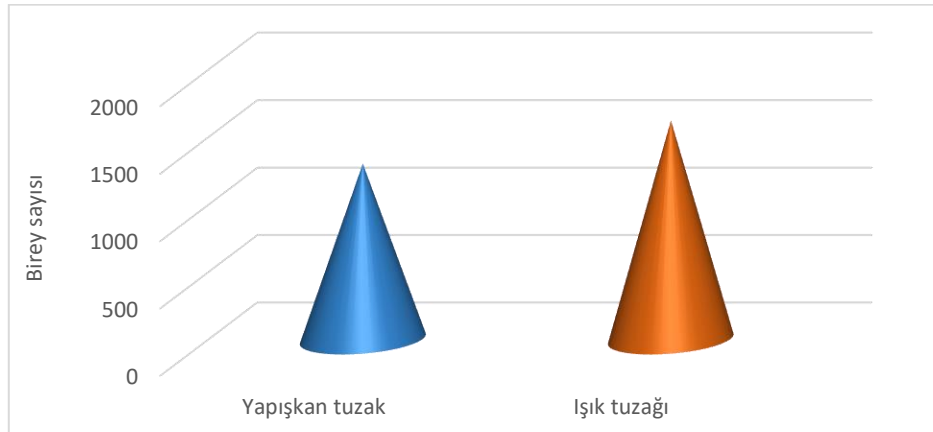


Şekil 6. Darende ilçesi 2021 yılı Bahçe A ve B'deki yapışkan ve ışık tuzaklarındaki *Scolytus* spp.'nin popülasyon yoğunlukları ile gelişimi

Figure 6. Population dynamic and densities of *Scolytus* spp. in sticky and light traps in orchard A and orchard B in Darende district, 2021

Çalışmanın ikinci yılı olan 2021 yılında Bahçe A'da ilk ergin çıkışı Nisan ayı ortasında görülmüş ve Ekim ayının ortasına kadar ergin aktivitesi devam etmiştir. Bahçe B'de ise ilk ergin çıkışı Nisan ayının sonunda belirlenmiş ve ergin çıkışı ekim ayının ortasına kadar devam etmiştir. Her iki bahçede *Scolytus* spp. erginlerinin Mayıs, Temmuz ve Eylül ayında en yoğun popülasyona ulaştığı belirlenmiştir. Buna göre 2020 yılında elde edilen sonuçlara benzer şekilde 2021 yılında zararlı erginlerinin

birinci neslini Nisan ayının ortasında, ikinci neslini Temmuz ayının başında ve üçüncü neslini ise Eylül ayının başında verdiği söylenebilir. Bahçe A'da yapışkan tuzaklarda toplam 315, ışık tuzaklarında ise 373 adet ergin yakalanmış buna karşın Bahçe B'de ise bu rakamlar sırasıyla 342 ile 428 ergin/tuzak olarak gerçekleşmiştir. Çalışma yapılan iki bahçede iki yıl boyunca elde edilen yapışkan ve ışık tuzaklarına ait toplam birey sayıları Şekil 7'de verilmiştir.



Şekil 7. Bahçe A ve Bahçe B'deki yapışkan ve ışık tuzaklarından elde edilen toplam birey sayıları

Figure 7. Total numbers of individuals obtained from sticky and light traps in orchard A and orchard B

Bahçelere asılan iki farklı tuzak tipinden biri olan ışık tuzaklarında daha fazla scolytid erginleri yakalanmıştır. Toplam birey sayılarına göre ışık tuzakına gelen bireylerin oranı %55 iken, yapışkan tuzaklarda bu oran

%45 olarak gerçekleşmiştir. Her iki tuzak tipi için yapılan bağımsız t testi sonuçlarına ait veriler Çizelge 2 ve 3'te verilmiştir.

Çizelge 2. Işık tuzağı ile yapışkan tuzaklardan 2020-2021 yıllarında elde edilen toplam birey sayısı ortalamaları

Table 2. Average of total number of individuals obtained from light traps and sticky traps in 2020-2021

Değişkenler Variable	Sayımlar Observation	Minimum Minimum	Maksimum Maximum	Ortalama Mean	Standart sapma Standart deviation
Kırmızı ışık tuzağı Red light trap	140	0,000	33,000	11,593	9,020
Kırmızı yapışkan tuzak Red sticky trap	140	0,000	27,000	9,307	7,241

Çizelge 3. Işık tuzağı ile yapışkan tuzakların bağımsız T testi analizi

Table 3. Independent T-test analysis of light trap vs sticky traps

Farklılık/ Difference	2,286
t (Gözlenen değer) t (Observed value)	2,338
t (Kritik değer) (Critical value)	1,969
Serbestlik derecesi Degree of Freedom	278
P değeri P-value (Two-tailed)	0,020
Alfa alpha	0,05

Her iki tuzak tipinden elde edilen sonuçlara uygulanan T testi analizi sonucunda; ışık tuzakları ile yapışkan tuzaklar arasındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($p \leq 0.5$). Dolayısıyla yapay ışık kaynağı içeren tuzakların yapışkan tuzaklara göre daha fazla scolytid ergini yakaladığı sonucu ortaya çıkmıştır.

Çalışma sonucu elde edilen verilere göre yapay ışık kaynağı içeren Rebell rosso görsel tuzakların, standart kırmızı yapışkan tuzaklara kıyasla scolytid türlerin yakalanmasında daha etkili olduğu tespit edilmiştir. White (1992), 108 mg/gün etanol salan çoklu huni tuzaklarının *S. rugulosus*'u yakalamada daha başarılı olduğunu ve popülasyon takibi ve popülasyon yoğunluğunu belirlemede bu tuzakların kullanılabilirliği sonucuna varmıştır. Ak ve ark. (2014), yazıcıböcek türlerinden *Xyleborus dispar* (Fabricius, 1792) ve *Xyleborinus saxesenii* (Ratzeburg, 1837) (Coleoptera: Curculionoidea: Scolytidae)'ye karşı % 96'lık etil alkol içeren huni tuzak tipinin yakalama etkinliği yönünden çok başarılı olduğunu, buna karşın Yeşil funnel ve boru tipi tuzağın ise en düşük etkinlikte olduğunu belirtmiştir. Kaplan (1999), *S. rugulosus*'un yılda 3 döl verdiğini, 1. döl ergin çıkışların Nisan ayı sonlarında başlayıp Mayıs ayı içerisinde yükselerek devam ettiğini, 2. döl ergin çıkışlarının Temmuz ayı başlarında, 3. döl ergin çıkışlarının ise Eylül ayı başlarında başladığı ve

erginlerinin Kasım ayı ortalarına kadar doğada görüldüğünü saptamıştır. Bu çalışmada da elde edilen türlerden biri olan *S. schevyrewi*'nin Prunus cinsine ait meyve ağaçlarında (erik, kiraz, şeftali, nektarin, kayısı ve badem) potansiyel zararlı olduğu, *S. schevyrewi* ve *S. multistriatus*'un yılda 2, 3 döl verdiği bildirilmiştir (Davis, 2011). Bu çalışmada belirlenen veriler ile yukarıda değinilen çalışma birbirini destekler niteliktedir. Çalışma alanlarındaki *Scolytus* spp. erginlerinin kışı olgun larva döneminde kabuk ve odun dokusu arasında geçirdiği tespit edilmiştir. Bahçe A'ya göre yüksek rakımlı konumda bulunan Bahçe B'de ergin çıkışlarının Bahçe A'ya göre 10 gün daha geç gerçekleştiği tespit edilmiştir. Yüksek rakımlı konumda bulunan Bahçe B'de susuz kayısı yetiştiricilik yapılmasından ötürü stres koşullarının daha fazla etkili olduğu tahmin edilmektedir. Bu nedenle zararlı *Scolytus* türleri Bahçe B'de daha fazla zarar belirtisi göstermiştir. Bölge çiftçileri ile yapılan görüşmeler sonucunda da susuz yetiştiricilik yapılan kayısı bahçelerinde ortak şikâyetlerin olması tahminleri destekler niteliktedir.

Böceklerin yapay ışık kaynağına yönelmesi durumu fototaksizm olarak tanımlanmaktadır. Işığa doğru hareket eden böceklerin davranışı pozitif fototaksi, hamamböcekleri gibi ışıklardan uzaklaşan diğer böceklerin davranışı ise negatif fototaksi olarak tanımlanmaktadır. Böceklerin yapay ışık kaynakları ile karşılaştıklarında, yapay ışık kaynaklarını doğal ışık kaynakları ile karıştırmaları sonucu yapay ışık kaynaklarına yöneldikleri ifade edilmiştir. Doğal ışık kaynaklarında ışığı sabit bir açı ile alan böceklerin yapay ışık kaynaklarının ışığı her yönde saçması nedeni ile, sabit bir açı tutturamadıkları için ışık kaynaklarının etrafında dönmeye başladıkları bildirilmektedir (Anonim (2015, 2019a, 2019b)). Araştırmacıların verdiği bu bilgilere benzer olarak yapay ışık kaynağı içeren tuzakların, bu çalışmadaki beş scolytid tür üzerinde pozitif fototaksi etki oluşturduğu sonucuna varılmıştır.

Sonuç olarak, bu çalışma Darende ilçesinde kayısı bahçelerindeki yazıcıböcek türlerinin belirlenmesi, kırmızı kanatlı yapışkan tuzaklar ile bu tuzaklara eklenen kırmızı yapay ışık kaynağının yazıcıböcek türlerinin

yoğunluk tespiti ve popülasyon gelişimi ile mücadelesinde etkinliğinin belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür. Çalışma sonucunda, tespit edilen *S. multistriatus*, *S. amygdali*, *S. schevyrewi*, *S. scolytus* ve *S. kirschii* türlerinin ışığa doğru hareket ederek pozitif fototaksi gösterdiği ve bunun sonucu kırmızı yapay ışık kaynağı içeren yapışkan tuzakların scolytid zararlıların popülasyon takibi ve yoğunluklarının belirlenmesinde daha etkili olduğu sonucuna varılmıştır. Tespit edilen scolytid türlerin Nisan ayı içerisinde doğada görülmeye başladığı ve Kasım ayının ilk haftasına kadar görülebildiği ve Darende ilçesinde üç döl verdiği tespit edilmiştir. Zararlıların bulaşık olduğu kayısı ağaçlarının öncelikle ince dallarından başlayarak kalın dallara doğru kurumalar olduğu ve daha sonra ise ağacın tamamının kuruduğu gözlemlenmiştir. Meyve tomurcuklarının tabanının delinmesi sonucu oluşan zarar nedeniyle verim kaybının meydana gelmesi en sık görülen zarar şekli olarak belirlenmiştir. Sulamanın yetersiz olduğu bahçelerde oluşan stres koşullarının scolytid popülasyonunu ve oluşturduğu zarar belirtisini artırdığı saptanmıştır. Bu çalışma yazıcıböceklerle ilgili olarak yapışkan ve ışık tuzakları kullanılarak yapılmış temel bir çalışma niteliğindedir. Çalışmadan elde edilen sonuçlara göre, eşey çekici %96 etil alkol + %1 toluen çözeltisi ile kombine edilmiş olan Rebell rosso görsel tuzağının (kırmızı kanatlı yapışkan tuzak) kayısı ağaçlarında scolytid zararlıların scolytid zararlıların popülasyon takibini gözlemlemek amacı ile kullanılabilmesi düşünülmektedir. Bu sonuçlara ek olarak yazıcıböceklerin kitlesel olarak tuzaklanması bakımından, kırmızı yapay ışık kaynağı içeren SMD şerit LED içeren tuzakların farklı sayılarda asılması ile etkinliğinin artırılması ve bu yöntem ile entegre edilecek farklı mücadele yöntemlerinin uygulanmasıyla daha çevreci mücadele tekniklerinin geliştirilebilmesi olası görülmektedir.

ÖZET

Amaç: Bu çalışma, Malatya ili Darende ilçesinde kayısı bahçelerinde zararlı yazıcıböcek (Coleoptera: Scolytidae) türleri ile farklı tuzaklardaki popülasyon gelişimini ve yoğunluklarını belirlemek amacıyla 2020-2021 yılları arasında yapılmıştır.

Yöntem ve Bulgular: Tür tespiti çalışmaları için Darende ilçesi kayısı bahçelerinde Nisan ve Kasım ayları arasında periyodik aralıklarla örneklemeler yapılmıştır. Popülasyon gelişimi ve yoğunluk çalışmaları ise farklı yükseltilere sahip, sulu ve susuz yetiştiricilik yapılan iki farklı bahçede gerçekleştirilmiştir. Bu amaçla kırmızı kanatlı yapışkan (Rebell rosso) görsel tuzak ile SMD şerit

LED eklenmiş kırmızı yapay ışık kaynaklı tuzaklar bahçelere asılarak yazıcıböcek popülasyonu Nisan-Kasım ayı arasında haftalık olarak takip edilmiştir. Darende ilçesi kayısı ağaçlarında *Scolytus multistriatus* (Marsham, 1802), *Scolytus amygdali* (Guerin-Méneville, 1847), *Scolytus schevyrewi* (Semenov, 1902), *Scolytus scolytus* (J.C. Fabricius, 1775) ve *Scolytus kirschii* (Skalitzky, 1876) türleri belirlenmiştir. Yazıcı böceklerin ışığa doğru hareket ederek pozitif fototaksi gösterdiği ve yapay ışık kaynağı eklenmiş tuzaklara daha fazla yakalandığı (ortalama 11.6 birey/hafta) ve bu rakamın kırmızı kanatlı yapışkan tuzaklarda ortalama 9.3 birey/hafta olduğu belirlenmiştir. Scolytid türlerin Darende ilçesinde ergin çıkışlarının Nisan ayı içerisinde gerçekleştiği, Kasım ayının ilk haftasına kadar görülebildiği ve yılda üç nesil verebildiği tespit edilmiştir. Zararlıların kışı olgun larva döneminde odun ve kabuk dokusu arasında geçirecek, ağaçların taze sürgün, ana dal ve gövdelerin kabuk dokusu altında galeriler açarak zarar oluşturduğu ve zarara uğrayan ağaçları birkaç yıl içinde tamamen kuruttukları tespit edilmiştir.

Genel Yorum: Bu sonuçlara göre Malatya ili kayısı bahçelerinde yazıcıböcek türleriyle ilgili detaylı çalışmaların yeniden yapılması gerektiği düşünülmektedir. Ayrıca yazıcıböceklerin yüksek rakımlı ve susuz yetiştiricilik yapılan bahçelerdeki zayıf düşmüş ağaçlarda daha çok zarar belirtisi gösterdiği görülmüştür. Kırmızı yapay ışık kaynağı içeren yapışkan tuzakların scolytid zararlıların popülasyon takibi ve yoğunluklarının belirlenmesinde daha etkili olduğu sonucuna varılmıştır.

Çalışmanın Önemi ve Etkisi: Bu sonuçlar, yazıcıböceklerin kayısı ağaçlarındaki tür çeşitliliğini ortaya koyması ve farklı tuzak tiplerinin kullanılması ile popülasyon değişiminin belirlenmesi ve yapay ışık kaynağı ile desteklenmiş kırmızı kanatlı yapışkan tuzağın daha etkili olduğunun belirlenmiş olması bakımından önem taşımaktadır.

Anahtar Kelimeler: Yazıcıböcekler, ışık tuzağı, yapışkan tuzak, kayısı, popülasyon gelişimi, Malatya.

TEŞEKKÜR

Yazarlar, Scolytidae familyası türlerini teşhis eden Bursa Teknik Üniversitesi Orman Fakültesi öğretim üyesi Prof. Dr. Oğuzhan SARIKAYA'ya çok teşekkür ederler.

ÇIKAR ÇATIŞMA BEYANI

Yazar(lar) çalışma konusunda çıkar çatışmasının olmadığını beyan eder.

ARAŞTIRMACILARIN KATKI ORANI BEYANI

Bu çalışma yüksek lisans tez çalışması olup yazarlar makaleye eşit oranda katkı sağlamış olduklarını beyan ederler.

KAYNAKLAR

- Ak K, Saruhan İ, Akyol H (2014) *Xyleborus dispar* (Fabricius, 1792) ve *Xyleborinus saxesenii* (Ratzeburg, 1837) (Coleoptera: Curculionoidea: Scolytidae)'ye karşı farklı tuzak tiplerinin performanslarının belirlenmesi. Anadolu Tarım Bilim. Derg. 29: 26-35.
- Anonymous (2008) Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı. Koruma Kontrol Genel Müdürlüğü, Zirai Mücadele Teknik Talimatları 3: 256-61.
- Anonymous (2015) <https://www.wonderopolis.org/wonder/why-are-bugs-attracted-to-light>. (Erişim Tarihi: 14 Aralık 2021)
- Anonymous (2019) <https://www.iflscience.com/plants-and-animals/why-are-bugs-attracted-light/>. (Erişim Tarihi: 14 Aralık 2021).
- Anonymous (2019b) <https://www.scienceabc.com/nature/why-are-insects-attracted-by-light.html>. (Erişim Tarihi: 14 Aralık 2021).
- Anonymous (2021) TÜİK Bitkisel Üretim İstatistikleri. <https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=92&locale=tr> (Erişim Tarihi: 14.12.2021).
- Anonymous (2021a) Nuts & Dried Fruits Statistical Yearbook 2020/2021. https://www.nutfruit.org/files/tech/1625230833_IN_C_Stats_2021.pdf (Erişim Tarihi: 14 Aralık 2021).
- Anonymous (2021b) Tarım ve Orman Bakanlığı, Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü raporları. <https://arastirma.tarimorman.gov.tr/tepge/Belgeler/PDF%20C3%9Cr%3%BCn%20Raporlar%4%B1/2020%20C3%9Cr%3%BCn%20Raporlar%4%B1/Kay%4%B1s%4%B1%20C3%9Cr%3%BCn%20Raporu%202020-316%20TEPGE.pdf> (Erişim Tarihi: 14 Aralık 2021).
- Anonymous (2021c) <https://www.bugwood.org/searchresults.cfm?q=Scolytus+multistriatus+> (Erişim Tarihi: 15.12.201).
- Ayaz T, Özgen İ (2015) Malatya ili kayısı alanlarında bulunan *Forficula auricularia* (Linnaeus, 1758)'nin populasyon değişimleri. Meyve Bilimi 2(2): 39-44.
- Ayberk H, Cebeci H (2010) *Scolytus rugulosus* (Muller) (Coleoptera, Scolytidae)-a new pest of *Acer undulatum* Pojark in Turkey. J. Anim. Vet. Adv. 9: 2325-2326.

- Bozkurt V, Özdem A (2013) Orta Anadolu Bölgesinde kiraz ağaçlarında zararlı meyve yazırcıböcek türlerinin (Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae) tespiti, yoğunlukları ile önemli türün biyolojik kriterlerinin belirlenmesi. Bitki Koruma Bülteni 53: 65-76.
- Baggiolini M (1965) Méthode de contrôle visuel des infestations d'Arthropodes ravageurs du pommier. Entomophaga 10: 221-229.
- Davis RS (2011) Elm Bark Beetles and Dutch Elm Disease. 147-11. Utah Pests Fact Sheet. https://digitalcommons.usu.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1895&context=extension_curall (Erişim Tarihi: 14 Aralık 2021).
- Doerr MD, Brunner JF, Smith TJ (2008) Biology and management of bark beetles (Coleoptera: Curculionidae) in Washington cherry orchards. J Entomol. Soc. BC. 105: 69-81.
- Kaplan C (1999) Doğu ve Güneydoğu Anadolu Bölgesinde sert çekirdekli meyvelerde zararlı *Scolytus rugulosus* Müll. (Coleoptera: Scolytidae)'un biyolojisi, zarar şekli ve yayılış alanlarının belirlenmesi. Yüksek Lisans tezi, Harran Üniversitesi, Fen Bil. Ens., Bitki Koruma ABD, 50 s.
- Kaya M (2004) Bursa ilinde değişik meyve ağaçlarında *Xyleborus dispar* (F.) (Coleoptera: Scolytidae)'ın ergin populasyon değişimi üzerinde araştırmalar. YYÜ Tar. Bil. Derg. 14: 113-117.
- Özgen İ, Gözüaçık C, Karsavuran Y, Fent, M (2005) Doğu ve Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde antepfıstığı, kayısı, kiraz ve zeytin ağaçlarında bulunan Pentatomidae (Heteroptera) familyasına ait türlerin saptanması üzerinde çalışmalar. Ege Üniv. Zir. Fak. Derg. 42(2): 35-43.
- Özgen İ, Sarıkaya O, Çiçek H (2012) Damage of *Scolytus rugulosus* (Muller, 1818) (Coleoptera: Curculionidae, Scolytinae) in the apricot fruits. Mun. Ent. Zool. 7: 1185-1187.
- Öztürk N, Ulusoy MR, Erkiç L, Bayhan SÖ (2004) Pests and predatory species determined in apricot orchards in Malatya province of Turkey. Bitki Koruma Bülteni 44: 1-13.
- White KJ (1992) Scolytid pests in fruit tree orchards. Master Thesis, University of Simon Fraser, Dept. of Biological Sciences, 52 p.