



Dinar yöresi meşe ormanlarında Yeşil Meşe Bükücüsü [*Tortrix viridana* L. 1758 (Lep.; Tortricidae)]'nın zararı, biyolojisi ve doğal düşmanları

İsmail Tuncer^a, Mustafa Avcı^{a,*}

Özet: Bu çalışma ile Afyonkarahisar-Dinar yöresinde *Tortrix viridana*'nın yayılışı, zararı, biyolojisi ve doğal düşmanları araştırılmıştır. 2012-2014 yıllarında periyodik olarak araştırma alanlarında gözlem yapılmış ve örnek toplanmıştır. Zararının beslendiği üç tür meşe tespit edilmiştir. Bunlar; *Quercus coccifera*, *Q. infectoria* ve *Q. pubescens*'tir. Zararının ergin çıkışlarının Mayıs ayının sonunda başladığı Haziran ayı boyunca azalarak devam ettiği belirlenmiştir. Kışı yumurta döneminde geçirdiği ve larvaların nisan ayı ortasından itibaren yumurtadan çıkmaya başladığı, genç larvaların ilk olarak meşe ağacının tomurcuklarında beslendikleri görülmüştür. Mayıs ayı ortasından itibaren yapraklar arasında pupa olan türün yılda bir nesil verdiği belirlenmiştir. Çalışma boyunca, *T. viridana*'nın larvaları ile beslenen üç kuş türü *Phylloscopus boneli* (Vieillot) (Passeriformes: Sylviidae), *Parus caeruleus* L. ve *Parus major* L. (Passeriformes: Paridae) gözlenmiştir. Avcı tür olarak *Forficula auricularia* L. (Dermaptera: Forficulidae) ve parazitöit türler olarak *Itopectis maculata* (Fabr.) (Hym.; Ichneumonidae), *Brachymeria tibialis* (Walker) (Hym.; Chalcididae), *Monodontomerus aereus* Walker (Hym.; Torymidae), *Pteromalus semotus* (Walker) (Hym.; Pteromalidae), *Macrocentrus collaris* (Spinola) (Hym.; Braconidae) tespit edilmiştir. Parazitöit türlerden *I. maculata* hariç diğerleri ülkemizde zararlının doğal düşmanı olarak ilk kez kaydedilmiştir.

Anahtar kelimeler: *Tortrix viridana*, Meşe, Dinar, Biyoloji, Doğal düşman

Damage, biology and natural enemies of the green oak moth, [*Tortrix viridana* L. 1758 (Lep.; Tortricidae)] in Dinar district oak forests

Abstract: In this study, the distribution of *Tortrix viridana* in Dinar region, its damage to the host plant stands as well as its biology and natural enemies were explored. Samples were examined and collected in the research area periodically from 2012 to 2014. The harmful insects were found on three oak species in the research area. They were *Quercus coccifera*, *Q. infectoria* and *Q. pubescens*. It was observed that adult insect emergence started in late May and continued decreasingly in June. It was also found that the laying period was in winter and the larvae hatched starting from mid-April and onwards, and the young larvae initially started feeding on the buds of oak trees. The pupa was observed to make a generation in the leaves in a year starting from mid-May. Three bird species that feed on the larvae of *T. viridana* and that were *Phylloscopus boneli* (Vieillot) (Passeriformes: Sylviidae), *Parus caeruleus* L. ve *Parus major* L. (Passeriformes: Paridae) were observed during the study period. *Forficula auricularia* L. (Dermaptera: Forficulidae) as a predator species and *Itopectis maculata* (Fabr.) (Hym.; Ichneumonidae), *Brachymeria tibialis* (Walker) (Hym.; Chalcididae), *Monodontomerus aereus* Walker (Hym.; Torymidae), *Pteromalus semotus* (Walker) (Hym.; Pteromalidae), *Macrocentrus collaris* (Spinola) (Hym.; Braconidae) as parasite species were identified. All parasite species except *I. maculata* were recorded in our country for the first time as the natural enemies of the harmful insects.

Keywords: *Tortrix viridana*, Oak, Dinar, Biology, Natural enemy

1. Giriş

Türkiye'de meşe ormanlarının genel alanı 2011 yılı verilerine göre 6.385.170 milyon hektar olup bu miktarın 1.782.919 hektarı koru, 1.630.981 hektarı bozuk koru, 185.462 hektarı normal baltalık, 2.785.807 hektarı ise bozuk baltalıktır. 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 yöre insanına katkı sağlamaktadır. Meşeler; toplam 18 tür ve bu türlere bağlı alttür, varyete ve bilinen dört hibriti ile Trakya ve Anadolu'da geniş alanlarda doğal yayılış göstermelerine ve geniş ormanlar kurmalarına karşın başta amenajman planları olmak üzere, ormancılık uygulamalarında tür düzeyinde değil sadece cins (Meşe) olarak isimlendirilmektedirler (Öztürk, 2013).

Çalışma alanının da içinde bulunduğu Göller Bölgesinde *Quercus robur* L. subsp. *robur* (Saplı meşe), *Q. petraea* (Mattuschka) Liebl. subsp. *iberica* (Kuzey Anadolu sapsız meşesi), *Q. vulcanica* (Kasnak meşesi), *Q. infectoria* Oliver subsp. *boissieri* (Güney Anadolu mazı meşesi), *Q. pubescens* Willd. (Tüylü meşe), *Q. trojana* P.B. Webb. subsp. *trojana* (Makedonya/Kazdağı/Truva meşesi), *Q. cerris* L. var. *cerris* (derin-parçalı loplu saçlı meşe), *Q. cerris* L. var. *austriaca* (Willd) Loudon (sığ loplu saçlı meşe), *Q. ithaburensis* Decne. subsp. *macrolepis* (Kotschy) Hedge & Yalt. (Anadolu palamut meşesi), *Q. coccifera* L. (Kermes meşesi) türleri bulunmaktadır. Isparta Orman Bölge Müdürlüğü verilerine göre Dinar Orman İşletme Şefliği'nde ise meşe ormanlarının genel alanı amenajman plan verilerine göre 10 bölgede toplam 529 hektardır.

Tortricidae familyasına bağlı türlerin larvaları küçük, çok hareketli ve çoğu nocturnal olan kelebeklerdir. Tırtılları

✉ ^a Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi, Orman Mühendisliği Bölümü, Isparta

✉ ^{*} **Corresponding author** (İletişim yazarı): mustafaavci@sdu.edu.tr

✓ **Received** (Geliş tarihi): 20.01.2015, **Accepted** (Kabul tarihi): 23.02.2015

📄 **Citation** (Atf): Tuncer, İ., Avcı, M., 2015. Dinar yöresi meşe ormanlarında Yeşil Meşe Bükücüsü *Tortrix viridana* L. 1758 (Lep.; Tortricidae)'nın zararı, biyolojisi ve doğal düşmanları. Turkish Journal of Forestry, 16(1):11-19.

yeşil renktedir. En önemli özellikleri yaprakları kıvrılarak yapmış oldukları yuvalarında rahatsız edildikleri takdirde geri geri hareket ederek kaçmaları ve ipeksi bir iplik ile kendilerini aşağı sarkıtmalarıdır (Mol, 1975).

Ülkemiz açısından büyük önem taşıyan meşelerde arız olarak zarara neden olan böceklerden birisi de Yeşil meşe bükücüsü [*Tortrix viridana* L. (Lepidoptera: Tortricidae)]'dir. Yayılış alanında bulunan tüm meşe türlerinde zararlı olmakla birlikte (Çanakçıoğlu ve Mol, 1998; Du Merle vd., 1999; Ivashov vd., 2002) kayın, akçağaç, kavak, söğüt ve hatta ladin ve göknar gibi değişik konukçularda da beslenebilmektedir. *T. viridana*'nın larvaları esas olarak yaprakları yemek suretiyle zarar yapmaktadır (Çanakçıoğlu, 1982; Çanakçıoğlu ve Mol, 1998).

Önemli bir meşe zararlısı olan *T. viridana* Avrupa'da çeşitli yıllarda salgın yaparak önemli zararlar meydana getirmiştir. Bu nedenle Avrupa ülkelerinde *T. viridana* üzerinde çok yönlü ve geniş çalışmalar yapılmıştır. Örneğin, Gasow (1925), Heddergott (1953), Schütte (1957), Gösswald (1958), Bogenschütz (1964), Popescu (1968), Sinadskii vd. (1975), Znamenskii (1975) ve Vorontsov (1976)'un yayınları bu konuda en önemli olanlar arasında sayılabilir. Türkiye orman böcekleri faunasında da yer alan bu zararlı üzerinde ülkemizde birçok çalışma bulunmaktadır (Schimitschek, 1944; Bodenheimer, 1958; Kansu, 1964; Acatay, 1971). *T. viridana* ülkemizde ilk defa 1970 yılında İstanbul Belgrad Ormanı'nda, 1971 ve 1972 yıllarında da Belgrad Ormanı ile hemen tüm Marmara Bölgesi ormanlarında salgın yapmıştır. Söz konusu zararlıın larvaları hemen tüm yaş sınıflarındaki meşelerde ve az olarak da öteki konukçu bitkilerde tespit edilmiştir (Baş, 1980).

Gürcistan Cumhuriyeti'nin Kazbegi Milli Parkı'nda *T. viridana* son yıllarda popülasyon artışı yaparak, alandaki Adi huş (*Betula pendula*), Titrek kavak (*Populus tremula*) ve Yabani gül (*Rosa canina*) türlerine önemli ölçüde zarar vermektedir. *T. viridana*'ya karşı 2008 yılında, 64 hektarlık orman alanı havadan *Bacillus thuringensis* ile ilaçlanmıştır. Mikrobiyal mücadele sonucunda, zararlı larvaların %82'sinin öldüğü tespit edilmiştir. Araştırma alanında generasyonu bir yıllık olarak belirlenen zararlıın uçuş zamanının haziran sonu-temmuzun ilk haftasına rastladığı, bu esnada yumurtalarını ikişer ikişer sürgünlere, yapraklara, dal koltuklarına, dal çatlaklarına koyduğu ve yumurtalarının üzerlerini macuna benzer bir madde ile kapladığı gözlenmiştir (Göktürk vd., 2011).

T. viridana'nın yaşam döngüsü, İran palamut meşesi, *Quercus branthii* L.'nin fenolojisine bağlı olarak araştırılmış ve kışı yumurta döneminde geçiren *T. viridana* larvalarının, meşede tomurcukların patladığı mart ayının son günlerinde yumurtadan çıkıp beslenmeye başladıkları tarihten, olgun larva, pupa ve ergin hale geldikleri haziran ayına kadar geçen süre içinde de, meşe yaprak gelişim basamakları ve böceğin larva gelişim evreleri birlikte değerlendirilmiştir (Kocaçınar vd., 2014).

Çalışmanın amacı, özellikle meşe ormanlarımızda zarar yapma potansiyeli her zaman yüksek olan *T. viridana*'nın yaptığı zararı ve biyolojisi ile popülasyonu üzerinde etkili olan doğal düşmanlarını belirlemektir. Bu amaçla, öncelikle böceğin biyolojisinin arazi koşullarında tam olarak ortaya konulmasına çalışılmıştır. Arazi çalışmaları ile böceğin konukçuları ve zarar şeklinin belirlenmesi ile birlikte farklı

biyolojik dönemlerine ait gözlem ve örnek toplama çalışmaları yapılmıştır. Zararlıın doğal düşmanlarının belirlenmesine bağlı olarak potansiyel biyolojik mücadele etmenlerinin belirlenmesi hedeflenmiştir.

2. Materyal ve yöntem

Çalışma, Afyonkarahisar-Dinar ilçesinde Çobansaray ve Çağlayan köyleri arası, Yeşilyurt ve Dombay'ın batı karşısında bulunan bozuk baltalık meşe ormanlarında gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın ana materyalini; *T. viridana*'nın yumurta, larva, pupa ve erginleri ile bulaşık meşe ağaçları ve zararlıın türe özgü eşeyssel feromonu ve delta tipi yapışkan tuzak setleri oluşturmuştur. Altimetre, GPS, buz kabı, naylon poşetler ise diğer materyal olarak yer almaktadır.

Meşe ağaçlarının yaprak ve sürgünleri üzerinden toplanan *T. viridana* larvaları laboratuvara getirilerek kaplara konulmuş ve kapların ağzı tülbentle kapatılmıştır. Bu larvaların tümü pupa haline gelene kadar her gün kontrol edilmiştir. Larvaların pupa olma tarihleri kayıt edilmiş ve fotoğflanmıştır. Larvalar laboratuvarında pupa olmaya başladığında çalışma sahasından da pupa toplanmaya başlanmıştır. Bu pupaların tümü ergin haline gelene kadar kontrol edilmiştir. Bunlardan ergin ve parazitoit çıkma tarihleri kayıt altına alınmıştır. Çıkan erginlerin önemli bir kısmı ve parazitoitlerin tümü öldürme şişelerinde öldürüldükten sonra etiketlenmiştir. Erginlerin bir kısmı ayrı kavanozlara alınarak çiftleşmeleri sağlanmış ve böylelikle dişi kelebeklerden yumurtalar elde edilmiştir.

Dinar yöresi meşe ormanlarında *T. viridana*'nın türe özgü olan ve erkek bireyleri çekmekte kullanılan feromonları ((Z)-11-tetradecenyl acetate) ve tuzaklar kullanılarak zararlıın uçuş periyotları izlenmiştir. Delta tipi tuzaklar 28.05.2013 tarihinde 4 adet olmak üzere yerden 1,5 m yüksekliğe ve yaklaşık 30 m aralıklarla asılmıştır. Haftada bir kez yapılan kontrollerde, yapışkan yüzey üzerine gelen kelebekler sayılarak bir spatülle temizlenmiştir. Sayım sonuçları kaydedilmiş ve tuzaklar 24.06.2013 tarihinde toplanmıştır. Meteorolojik veriler (ortalama sıcaklık, orantılı nem ve yağış), çalışma alanına en yakın durumdaki Dinar meteoroloji istasyonundan alınmıştır.

3. Araştırma bulguları

3.1. *T. viridana*'nın sistematikteki yeri

Zararlı Lepidoptera (Pul kanatlılar) takımının Tortricidae familyasına mensup olup bu familya Yaprak büküncüler veya Yaprak bükücü kelebekler olarak adlandırılır.

Class	:Insecta
Order	:Lepidoptera
Superfamily	:Tortricoidea
Family	:Tortricidae
Subfamily	:Tortricinae
Tribe	:Tortricini
Genus	: <i>Tortrix</i>
Species	: <i>viridana</i>

3.2. *T. viridana*'nın morfolojisi

3.2.1. Yumurta

T. viridana'nın laboratuvarında elde edilen yumurtaları ilk bırakıldığı zaman sarımsı veya bal sarısı renkte olup daha sonrasında kahverengimsi koyu sarı renge dönüşmektedir. *T. viridana*'nın dişi ergini yumurtalarını bırakırken üstünü abdomeninde bulunan kıllar ve pullarla kaplamaktadır (Şekil 1). *T. viridana* yumurtaları bir mercimek tanesini veya diski andırmaktadır.

3.2.2. Larva

Yumurtadan yeni çıkmış larvalar açık yeşil veya kahverengimsi yeşil renkte ve şekilleri silindire benzemektedir. Larvaların baş kısmı siyah renklidir ve prothorax arkasında siyah renkte iki parçalı bir bölüm bulunmaktadır. *T. viridana*'nın ilk dönem larvalarının boyları ortalama 0,44 cm olarak ölçülmüştür. Larvaların renklerinin büyüdükçe açık yeşil renge döndüğü görülmüştür. Abdomenin üstündeki siyah renkli benekler larva büyüdükçe daha belirgin hale gelmektedir. Bu siyah noktaların her birinin üzerinde birer tane beyaz kıl bulunmaktadır. Bu dönemde larvaların boyları ortalama olarak 0,69 cm olarak tespit edilmiştir (Şekil 2).

Larvalar pupa olmaya yakın hareketleri iyice yavaşlamakta ve rengi açık yeşilden parlak yeşil renge dönüşmektedir. Larvaların bu dönemdeki boyları ise ortalama olarak 1,28 cm'ye ulaşmaktadır. Larvalar ağızlarından salgıladıkları ipeğimsi ipliklerle yaprakları iki ucundan birleştirerek katlamaktadırlar (Şekil 3).

3.2.3. Pupa

T. viridana'nın pupası örtülü pupa tipindedir. Prepupa döneminde açık yeşil ya da limoni yeşil renkte olmaktadır. Çok kısa bir süre içinde pupanın renginin koyulaştığı görülmüştür (Şekil 4). Pupaların bükülmüş yaprakların içinde ya da salgıladıkları ipliklerle birbirine yapıştırılmış olan iki yaprağın arasında ipeksi ağ içinde oldukları gözlenmiştir. Pupalar kahverengi, siyah ya da siyah-kahverengi renkte olmaktadır. Pupaların boyları ortalama 0,85 cm, ağırlıkları ise ortalama 0,03 gr olarak ölçülmüştür.

3.2.4. Ergin

T. viridana erginlerinin kanatlarının rengi açık yeşildir. Başlarının rengi soluk sarı veya saman rengi, gözleri ise kahverengidir. Antenleri ip şeklinde ve rengi başının rengi ile aynıdır. Arka kanatları ön kanatlarına nazaran daha ufaktır ve parlak gri renklidir, arka kanatlardaki saçaklar kirli beyazdır (Şekil 5).

T. viridana dişi erginlerinde abdomen daha dolgun ve büyüktür. Abdomenin son segmentinin ucunda ise kahverengi veya açık kahverengi tüyler bulunmaktadır. Dişi ve erkek bireyler abdomeninin büyüklüğünden ayırt edilebilmektedir.



Şekil 1. *Tortrix viridana* yumurtaları



Şekil 2. *Tortrix viridana* larvası



Şekil 3. *Tortrix viridana* larvalarının ipeğimsi salgıları



Şekil 4. *Tortrix viridana* pupası

3.3. *T. viridana*'nın zararı

T. viridana larvaları konukçusunun yapraklarını yemek suretiyle zarar yapmaktadır (Şekil 6). Larvalarının meşe ağacının yapraklarında çeşitli şekillerde zarar yaptığı tespit edilmiştir. Yaprığı rulo şeklinde sararak ya da katlayarak zarar yaptığı görülmüştür.

İki yaprağı birini alt yüzeyinden diğerini üst yüzeyinden olmak üzere birbirine yapıştırdığı sıkça görülmüştür. Katladıkları yaprakları uç kısmından başlayarak sap kısmına kadar yedikleri gözlenmiştir (Şekil 7). Katladıkları yaprakları yuva halinde kullanarak başka yapraklarda da yiyim yaptıkları tespit edilmiştir. Bazı ağaçlarda hiç yaprak kalmayacak şekilde yiyim yaptıkları gözlenmiştir.

3.4. *T. viridana*'nın biyolojisi

2013 ve 2014 yıllarında arazide yapılan çalışmalar sonucunda zararının mayıs ayının sonu ve haziran ayında yumurtalarını bıraktığı tespit edilmiştir. *T. viridana* larvaları ertesi yıl nisan ayında yumurtadan çıkmaya başlamışlardır. Yumurtadan çıkan genç larvaların ilk olarak meşe ağacının tomurcuklarında beslenmeye başladıkları görülmüştür.

25 Nisan 2013 tarihinde arazide *T. viridana* larvalarının yumurtadan yeni çıktıkları görülmüştür. *T. viridana*'nın ağaçlarda olduğu ise tomurcuklardaki larva artıklarından anlaşılmıştır. 01 Mayıs 2013 tarihinde, larvalarının yapmış olduğu zararın artarak devam ettiği ve yapraklanmaya başlayan ağaçlarda, yaprakları yapıştırarak bükmeye başladıkları görülmüştür. 08 Mayıs 2013 tarihinde çalışma sahasındaki larvaların çok az miktarda pupa olmaya başladıkları belirlenmiştir. 10 Mayıs 2013 tarihinde laboratuvara getirilip kültüre alınan larvalar hemen pupa olmuşlardır.

T. viridana pupalarından ergin çıkışları takip edilmiş ve erginin çıkış yapacağı pupanın daha hareketli olduğu görülmüştür. Ergin *T. viridana*'nın pupadan çıkacağı zaman, pupanın hareket ettiği ve aniden açılıp içinden erginin çok hızlı bir şekilde çıkış yaptığı görülmüştür. *T. viridana*'nın ilk ergin çıkışı 24 Mayıs 2013 tarihinde laboratuvara getirilen pupalardan olduğu gözlemlenmiştir.

28 Mayıs 2013 tarihinde arazide *T. viridana*'nın türe özgü feromonları delta tipi feromon tuzakları ile asılmıştır. 04 Haziran 2013 tarihinde feromon tuzakları kontrol edilip yapışkan yüzeyleri yenilenmiştir. Değiştirilen yapışkan yüzeylerde bulunan ergin bireylerin sayımı yapılmış ve kayıt altına alınmıştır (Çizelge 1).

Feromon tuzaklarının arazide asılı bulunduğu tarihlerde, ortalama nem ve sıcaklık değerleri Şekil 8'de gösterilmiştir. Erginlerin en fazla yakalandığı günlerde (28 Mayıs-04 Haziran 2013) sıcaklığın 20-21 °C ve nemin %45-50 dolayında olduğu belirlenmiştir.



Şekil 5. *Tortrix viridana* ergin bireyi (♀)



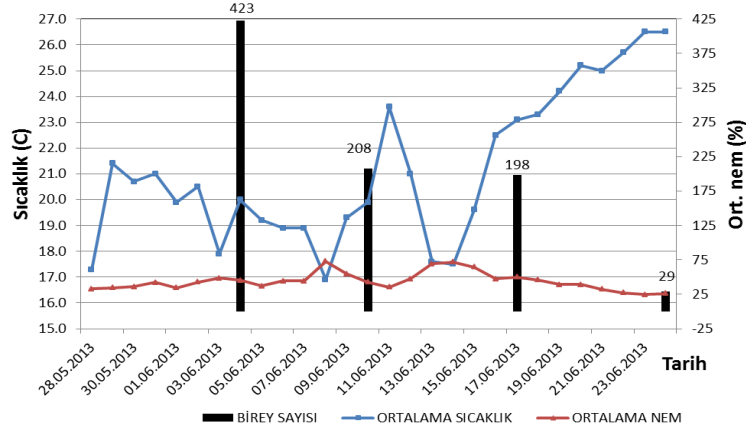
Şekil 6. *Tortrix viridana*'nın yapraktaki zararı



Şekil 7. *Tortrix viridana* larvasının katladığı yaprak içinde beslenmesi

Çizelge 1. Dinar'da 2013 yılında feromon tuzaklarında yakalanan *Tortrix viridana* birey sayıları ve tarihleri

Tarih	Tuzaklar	Ergin sayıları	Ort.±Std. Hata
28 Mayıs 2013	Tuzaklar asıldı	-	-
04 Haziran 2013	1. Tuzak	124	105,75±26,00
	2. Tuzak	108	
	3. Tuzak	157	
	4. Tuzak	34	
10 Haziran 2013	1. Tuzak	16	52,00±16,36
	2. Tuzak	39	
	3. Tuzak	60	
	4. Tuzak	93	
17 Haziran 2013	1. Tuzak	83	49,50±16,42
	2. Tuzak	17	
	3. Tuzak	72	
	4. Tuzak	26	
24 Haziran 2013	1. Tuzak	3	7,25±3,92
	2. Tuzak	19	
	3. Tuzak	3	
	4. Tuzak	4	
TOPLAM		858	



Şekil 8. Dinar meteoroloji istasyonuna ait sıcaklık ve nem verileri ile feromon tuzaklarında yakalanan toplam ergin sayıları

3.5. Doğal düşmanları

3.5.1. Avcılar

Mayıs ayında larva dönemi boyunca dürbün yardımıyla arazide yapılan gözlemlerde *T. viridana* larvalarıyla beslenen üç kuş türü tespit edilmiştir. Bu türlerin *Phylloscopus bonelli*, *Parus caeruleus* ve *Parus major* olduğu saptanmıştır (Şekil 9, 10, 11). Çalışma alanında bükülmüş yaprakların içinde *Forficula auricularia* erginlerinin *T. viridana* larvaları ile beslendiği tespit edilmiştir (Şekil 12).

3.5.2. Parazitoitler

T. viridana'nın 5 tür parazitoiti belirlenmiştir. Bunlar; *Itopectis maculata*, *Monodontomerus aereus*, *Brachymeria tibialis*, *Macrocentrus collaris* ve *Pteromalus semotus*'tur (Şekil 13, 14, 15, 16, 17).

Zararlının parazitoitlerinin bulunma oranlarını belirlemek için araziden getirilerek kültüre alınan larva ve pupalardan çıkan 5 türden *I. maculata*'nın %11,0, *M. aereus*'un %7,9, *B. tibialis*'in %7,7, *M. collaris*'in %1,0 ve *P. semotus*'un ise %0,05 oranında bulunduğu belirlenmiştir. Buna göre çalışılan dönem için toplam parazitlenme oranı %27,65 olarak gerçekleşmiştir.

Şekil 9. *Phylloscopus bonelli* (Vieillot 1819) (Foto: T. TÜRKER)Şekil 10. *Parus caeruleus* L. 1758 (Foto: O. YAKIN)



Şekil 11. *Parus major* L. 1758 (Foto: C. AĞÇAL)



Şekil 14. *Brachymeria tibialis* (Walker 1834) (Foto: S. UYSAL)



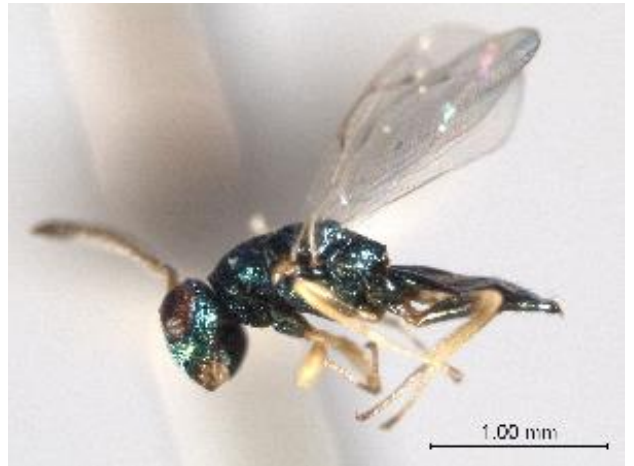
Şekil 12. *Forficula auricularia* L. 1758 (Foto: S. UYSAL)



Şekil 15. *Monodontomerus aereus* (Walker 1834) (Foto: S. UYSAL)



Şekil 13. *Itopectis maculator* (Fabricius 1775) (Foto: S. UYSAL)



Şekil 16. *Pteromalus semotus* (Walker 1834) (<http://www.boldsystems.org/>)



Şekil 17. *Macrocentrus collaris* (Spinola 1808) (Foto: S. UYSAL)

4. Tartışma ve Sonuçlar

Araştırma ile meşe ağaçlarında zarar yapan *T. viridana* hakkında biyolojik gözlemler yapmak ve doğal düşmanlarını tespit etmek suretiyle meşe ormanlarının daha verimli ve sağlıklı olmasına katkıda bulunmak, bunun için zararlının mücadelesine yönelik temel bilgilerin elde edilmesi amaçlanmıştır. *T. viridana* için morfolojik özelliklerin yanında ilk çıkış zamanının belirlenmesi gibi biyolojik gözlemlere ve bu türün meşede yaptığı zararlara yer verilmiştir.

T. viridana erginlerinin yumurtalarını küçük paketler halinde bıraktığı, yumurtalarının üstünü pullar ve kıllarla örttüğü saptanmıştır. Yumurtaların şekli üst ve alt kısımdan yassı ve yuvarlak bir disk biçimindedir. Kondur (2004), yumurtaların üst ve alt kısımları yassılaştırmış yuvarlak bir disk biçiminde olduğunu belirtmiştir.

T. viridana yumurtaları meşe tomurcuklarının açılmasına yakın zamanda açılmaya başlamış ve çıkan larvaların yaklaşık bir haftalık süre boyunca tomurcuklarda beslenmiş, daha sonra yeni oluşan yapraklarda beslenmelerine devam etmişlerdir. Bu gözlemler zararlının biyolojisi ile konukçu bitki fenolojisinin arasında ilişki bulunduğunu göstermektedir. Kondur (2004) ve Avcı (1997) çalışmalarında benzer duruma dikkat çekmişlerdir. *T. viridana* larvalarının meşe ağaçlarında yaptıkları zarar, larvalar geliştikçe artmakta ve bazı ağaçlarda hiç yaprak kalmayacak şekilde tahribat yaptıkları gözlemlenmiştir. Avcı (1997), larvalar tarafından yoğun olarak tahrip edilmiş, hatta çıplak hale getirilmiş birçok ağaca rastladığını belirtmiştir. Benzer tespitleri Du Merle (1999) ve Kondur (2004)'da kayıt altına almıştır.

Elde edilen bulgulara göre son dönem larvaların boyları ortalama 12,8 mm olarak saptanmıştır. Baş (1980), Çanakçıoğlu ve Mol (1998) son dönem larvaların boylarının 17-20 mm, Kondur (2004) ise 10,2-21,5 mm arasında olduğunu belirtmektedir.

Araştırmamızda *T. viridana* larvalarının yumurtadan çıktıktan yaklaşık 22-25 gün sonra pupa oldukları görülmüştür. Çanakçıoğlu ve Mol (1998), *T. viridana* larvalarının yumurtadan çıktıktan ortalama 25-28 gün sonra; Avcı (1997), 21-24 gün sonra; Hunter vd., (1997) ile Hunter

(1998) 6 haftada, Kondur (2004) ise 21-36 günde olgunlaşarak pupa olduğunu belirtmektedir.

Yapılan araştırmada zararlının pupaları koyu kahverengi, kahverengi ya da siyahımsı renkte oldukları görülmüştür. Çalışma sahasında, *T. viridana* pupaları bükülmüş yapraklar arasında ve salgıladıkları ipeğimsi madde içinde bulunduğu görülmüştür. Kondur (2004), zararlının pupalarının kahverengi veya siyahımsı renkte olduğunu ve pupaların ikiye katlanmış yapraklar arasında, ipeğimsi madde içerisinde bulunduğunu belirtmiştir. Çanakçıoğlu ve Mol (1998), pupaların yapraklar dışında bazen kabuk çatlaklarında bulunduğunu bildirmektedir. Fakat çalışma süresince kabuk çatlaklarında pupaya rastlanılmamıştır. Anonymous (1999), *T. viridana*'nın gelişimi için uygun olmayan yıllarda, larvaların toprağa inerek pupa olduğu bildirilmektedir. Çalışma boyunca toprakta pupaya rastlanılmamıştır.

T. viridana pupa boylarının ortalama 8,5 mm olduğu belirlenmiş olup Çanakçıoğlu ve Mol (1998), pupaların 9-12 mm olduğunu, Kondur (2004) ise 8,5-11,6 mm olduğunu belirtmişlerdir. *T. viridana* pupa periyodunun 2,5-3 hafta olduğu görülmüştür. Hunter (1998), *T. viridana* pupa periyodunun yaklaşık 3 hafta olduğunu belirtmektedir. Kondur (2004), pupa periyodunun 2-5 hafta olduğunu bildirmiştir. Baş (1980), pupa döneminin 14-17 gün olduğunu belirtmektedir. Yapılmış çalışmaların elde edilen bulgular ile yakın olduğu görülmüştür.

28 Mayıs-24 Haziran 2013 tarihleri arasında türe özgü feromon konulan tuzaklarda toplam 858 *T. viridana* ergini yakalanmıştır. Kondur ve Şimşek (2008), 8 Haziran-6 Temmuz 2003 tarihlerinde toplam 1795 kelebek yakaladığını belirtmiştir. Avcı (1997), 1995 ve 1996 yıllarında Marmara Bölgesinin çeşitli yerlerinden alınarak laboratuvara getirilen *T. viridana* pupalarından elde edilen erginlerin çıkış zamanının mayıs ortası olduğunu, ancak arazi koşullarında ergin uçuşunun mayıs sonu ve haziran başladığını bildirmektedir. Du Merle (1999) ve Du Merle vd. (1999), arazide ergin uçuşlarının genellikle mayıs ve haziran ayına rastladığını bildirmektedir. Elde edilen bulguların birbirine yakın olduğu görülmüştür.

Laboratuvar koşullarında, şekerli su ile beslenen *T. viridana* erginlerinin çıkışlarından bir gün sonra yumurta koymaya başladığı belirlenmiştir. Kondur (2004), laboratuvar koşullarında *T. viridana* erginlerinin 4 gün süre ile canlı kaldığı ve erginlerin, pupadan çıktıktan bir gün sonra yumurtlamaya başladığını belirtmiştir.

Çalışma alanında *Q. infectoria*, *Q. pubescens* ve *Q. coccifera* olmak üzere 3 tür meşe olduğu tespit edilmiştir. Bu alanda *T. viridana*'nın *Q. coccifera*'ya çok az ve meşe dışındaki ağaçlara ise hiç zarar vermediği, diğer iki meşe türünde yoğun olarak zararlı olduğu gözlemlenmiştir. Avcı (1997), *T. viridana*'nın konukçu bitkilerinin *Q. robur*, *Q. petrea*, *Q. pubescens*, *Mespilus germanica*, *Carpinus betulus*, *Castanea sativa* olduğunu belirtmiştir. Baş (1980), Marmara bölgesi ormanlarında *Q. pedunculiflora*, *Q. dschorochensis*, *Q. pubescens*, *C. betulus*, *C. orientalis*, *C. sativa*, *Crataegus monogyna*, *M. germanica*, *Smilax excelsa* ve *Rubus canescens* türlerinde zarar yaptığını tespit etmiştir.

Çalışmada *T. viridana*'nın larvaları ile beslenen 3 tür kuş belirlenmiştir. Avcı kuş türleri *Phylloscopus bonelli*, *Parus caeruleus* ve *P. major*'dur. Larva ve pupa dönemlerinde etkili beş parazitoit ve bir avcı türü tespit edilmiştir. Parazitoit türler *Itoplectis maculator*,

Brachymeria tibialis, *Monodontomerus aereus*, *Pteromalus semotus*, *Macrocentrus collaris*'dir. Avcı tür olarak *Forficula auricularia* belirlenmiştir. Baş (1980) *T. viridana*'nın 18 asalak türünün varlığını saptamış ve 9'u Ichneumonidae, 2'si Chalcididae, 3'ü Braconidae ve 4'ü Tachinidae familyasına mensup olduğunu belirtmiştir. Oğurlu ve Avcı (2000), *T. viridana*'nın 17 asalak türünün kaydını vermiştir. Biri Entodontidae, 4'ü Tachinidae, 3'ü Braconidae, 8'i Ichneumonidae, 1'i Chalcididae familyasına mensup olduğunu belirtmişlerdir. Belirtilen bu familyaların içinden sadece Ichneumonidae familyasından *I. maculator*'un aynı olduğu belirlenmiştir. Baş (1980) ve Oğurlu ve Avcı (2000), Carabidae familyasından 4 türün zararlının avcısı olduğunu tespit etmişlerdir. Elde edilen bulgular karşılaştırıldığında sadece *I. maculator*'un aynı olduğu, bulunun diğer 4 parazitoit ve 1 avcı türün diğer çalışmalarda geçmediği belirlenmiştir.

Bu çalışma sonucunda, *T. viridana* ile ilgili olarak Marmara ve İç Anadolu Bölgelerinde daha önce yapılan çalışmalarda elde edilen bulgulara ek olarak bazı bilgiler elde edilmiştir. Larva zararının özellikle mayıs ve haziran ayında arazide belirgin olarak gözlemlendiği, böceğin pupa olması ile birlikte ağaçlarda yeniden yapraklanmanın olduğu belirlenmiştir. Zararlının popülasyonunu doğal koşullarda baskı altına almaya çalışan doğal düşmanlarının tespiti yapılarak potansiyel biyolojik mücadeleye etmenleri belirlenmiştir. Doğal düşmanların zararlıya baskı altına almada çok yeterli olmadıkları gözlenmiştir.

Teşekkür

Bu çalışma yüksek lisans tezinin özeti olup, 3624-YL1-13 No'lu proje ile çalışmayı destekleyen Süleyman Demirel Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Yönetim Birimi Başkanlığı'na, parazitoit türlerin teşhisini yapan Sayın Prof. Dr. Mikat DOĞANLAR (Mustafa Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi emekli öğretim üyesi) ve Sayın Dr. Ayşegül ÖZDAN'a (SDÜ Fen Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü) teşekkür ederiz.

Kaynaklar

- Acatay, A., 1971. Trakya Mıntıkasındaki Meşe Monokültürü, Bunun Koruya Tahvil ve Değiştirilmesi Zarureti. Ormancılık Araştırma Enstitüsü Dergisi, 16 (2) ; 3-12.
- Anonymous, 1999. Applied Ecology One; Course Unit Notes, <http://www.envf.port.ac.uk/geog/teaching/ecol/b1notes.htm>, Erişim: 15.07.2014.
- Avcı, M., 1997. Marmara Bölgesi Ormanlarının Tortricidae (Lep., Tortricidae) Faunası. İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, A,47(1): 111-138.
- Baş, R., 1980. *Tortrix viridana* (L.) (Lep. Tortricidae)'nın Marmara Bölgesi Ormanlarındaki Biyolojisi ve Doğal Düşmanları. İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, A, 30 (2); 49-66.
- Bodenheimer, F.S., 1958. Türkiye'de Ziraate ve Ağaçlara Zararlı Olan Böcekler ve Bunlarla Savaş Hakkında Bir Etüt Çev. N. Kenter. 246 pp. Ankara.
- Bogenschütz, H., 1964 Über Wirtsfindung bei *Tortrix viridana* (L.)-Parasiten (*Apechthis rufata* Gmel. und *Itopectis maculator* F.). Z. Angew. Ent., 54; 238-44.

- Çanakçıoğlu, H., 1982. Türkiye ormanlarının zararlı Tortricidae (Lepidoptera) türleri. İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, A, 32(1): 17-43.
- Çanakçıoğlu, H., Mol, T., 1998. Orman entomolojisi zararlı ve yararlı böcekler, İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayınları, Rektörlük; 4063, Fakülte; 451, 541s., İstanbul.
- Du Merle, P., 1999. Egg development and 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.
- Du Merle, P., Delarette, S., Mazet, R., 1999. Methods for mass production of eggs and fecundity of the green oak tortrix, *Tortrix viridana* L. (Lep. Tortricidae). Journal of Applied Entomology 123; 385-389.
- Gasow, H., 1925. Der grüne eichenwickler (*Tortrix viridana* L.) als forstschadling. Arb. Biol. Reichsanst., 12; 355-508.
- Göktürk, T., Aksu, Y., Burjanadze, M. S., Supatashvili, A., 2011. Gürcistan Cumhuriyeti Kazbegi Milli Parkı'nda Zarar Yapan *Tortrix viridana* L. (Lepidoptera: Tortricidae)'nın Morfolojisi, Zararı ve Mücadelesi. Türkiye I. Orman Entomolojisi ve Patolojisi Sempozyumu, 289-293, Antalya.
- Gösswald, K., 1958. Weitere beobachtungen über die auswirkung der roten wald-ameise auf den Eichenwickler. Waldhygiene, 2, 5/6: 143-53.
- Heddergott, H., 1953. *T. viridana* L. Eichenwickler. IN; H. Blunck (ed.), Handbuch der Pflanzenkrankheiten. Bd. IV, Teil 1, Lieferung 2, pp. 125-6, Paul Parey in Berlin und Hamburg.
- Hunter, M., Varley, G.C., Gradwell, G.R., 1997. Estimating the Relative Roles of Top-down and Bottom-up forces on Insect Herbivore Populations; A classic study revisited. Proceedings of the National Academy of Sciences, 94: 9176-9181.
- Hunter, M., 1998. Interactions between *Operophtera brumata* ve *Tortrix viridana* on oak; New evidence from time-series analysis. Ecological Entomology, 23, 168-173.
- Ivashov, A. V., Boyko, G. E., 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.
- Kansu, A., 1964. Biological Notes on Microlepidoptera From Ankara. University of Ankara Yearbook of the Faculty of Agriculture, 1963, (*Tortrix viridana* L.), p. 160.
- Kocaçınar, F., Kezik, U., Eroğlu, M., 2014. Yeşil Meşe Yaprak Bükücüsünün İran Palamut Meşesinin Fenolojisine Bağlı Larval Gelişimi ve Davranışları. Türkiye II. Orman Entomolojisi ve Patolojisi Sempozyumu, 46-49, Antalya.
- Kondur, Y., 2004. Çankırı (İndağı) Meşe (*Quercus* sp.) Ormanlarında Zarar Yapan Yeşil Meşe Bükücüsü (*Tortrix viridana* L.) [Lepidoptera: Tortricidae]'nın Biyolojisi ile Meşçere Kuruluşları Üzerine Etkileri. Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 83s., Ankara.
- Kondur, Y., Şimşek, Z., 2008. Çankırı (İndağı)'da meşelerde zararlı yeşil meşe bükücüsü [*Tortrix viridana* L. (Lep.; Tortricidae)]'nın farklı yüksekliklerde uçuş

- periyodunun belirlenmesi. Bitki Koruma Bülteni, 48(1), 19-36.
- Mol, T., 1975. Önemli Kelebek Familyaları ve Özellikleri. İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayınları, Yayın No: 2077/216, 39s. İstanbul.
- Oğurlu, İ., Avcı, M., 2000. Biyolojik Mücadelede Kullanılan Organizma Grupları-Patojenler-Omurgasızlar, Biyolojik Mücadele (Editör; İ. Oğurlu). Süleyman Demirel Üniversitesi Yayın; 8, Orman Fakültesi Yayın; 1, 89-148, Isparta
- Öztürk, S., 2013. Türkiye Meşeleri Teşhis ve Tanı Kılavuzu. T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı, Orman Genel Müdürlüğü, 370s., Ankara.
- Popescu, T., 1968. Some Factors in the Development and Control of *Tortrix viridana*. Rev. Padurilor., 83(10): 542-5.
- Schimitschek, E., 1944. Forstinsekten der Türkei und ihre Umwelt. Volk und Reich Verlag, Prag Amsterdam Berlin Wien. 229p.
- Schütte, F., 1957. Untersuchungen Über Die Populationsdynamik Des Eichenwicklers (*Tortrix viridana* L.) : Teil I und II. Z. Angew. Ent., 40(1/3):1-36, 285-331.
- Sinadskii, Y.V., Kovtunenکو, V.F., Malkerov, V.P., 1975. An experiment on the protection of oaks from leafrollers. Zashchita Rastenii, 1: 39-40.
- Vorontsov, A.I., 1976. Will the green oak tortrix prove injurious in the Moskow district. Zashchita Rastenii, 5: 43.
- Znamenskii, V.S., 1975. Increase in the population of *Tortrix viridana* in the forests of the Moskow region. Lesnoe Khozyaistvo, 5: 88-91.