

Niğde Bölgesinde Ökse Otunun (*Viscum album*) Konukçularında Oluşturduğu Enfeksiyon Şiddetinin Belirlenmesi

English Title: Determination of Infection Rate of Mistletoe (*Viscum album*) on Hosts in Niğde Province

Tamer ÜSTÜNER^{1*}

Sema DÜZENLİ²

Yasin Emre KİTİŞ³

¹ Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, Kahramanmaraş

² Çukurova Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Adana

³ Akdeniz Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, Antalya

*Sorumlu Yazar: tamerustuner@ksu.edu.tr

ÖZET

Niğde bölgesinde 2013-2014 yıllarında yapılan çalışmada, meyve ve park ağacı çeşitlerinde yapılan ökseotu sürveyi neticesinde bu ağaçlarda yarı parazit yaşayan *Viscum album* türüne ait alt türün *Viscum album* ssp. *album* olduğu belirlenmiştir. Alıç, ahlat, Ankara armudu, badem, Braeburn elma, erik, kayısı, vişne, akasya, kanada kavağı ve söğüt ağaçlarında *Viscum album* ssp. *album*'a rastlanırken; Amasya, Fuji, Galaxy, Golden, Granny smith, Mondial gala, Red chief, Scarlet spur, Starking, Super chief elma çeşitleri, kiraz, Deveci armudu, Selvi kavak ve dut gibi ağaçlarda rastlanmamıştır.

Bu konukçularda *Viscum album* ssp. *album*'un oluşturduğu enfeksiyon şiddeti ise en yüksek; Badem (*Amygdalus* spp.) %48.54, kayısı (*Prunus armenica* L.) %34.98 ve Ankara armutda (*Pyrus communis* L.) %28.64, oranında tespit edilmiştir. En düşük ise elmada (*Malus domestica* cv *Braeburn*) %2.20 oranında saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler: *Viscum album* ssp. *album*, meyve-park ağaçları, enfeksiyon şiddeti

ABSTRACT

The study conducted in Niğde region in 2013-2014 year, through the **Mistletoe** survey performed on some fruit and park trees, it was determined that the species of *Viscum album* was *Viscum album* ssp. *album* which semi parasitic living on these trees. While *Viscum album* ssp. *album* was found in the trees of whitethorn, wild pear, Ankara pear, almond, Braeburn apple, plum, apricot, sour cherry, locust, Canada poplar and willow, it was not detected in trees such as Amasya, Fuji, Galaxy, Golden, Granny Smith, Mondial Gala, Red Chief, Scarlet Spur, Starking, Super Chief Apple varieties, cherry, Deveci pear, Cypress poplar and mulberry.

Among these hosts, the severity of the disease caused by *Viscum album* ssp. *album* was determined as the highest on Almond (*Amygdalus* spp.) 48.54%, Apricot (*Prunus armenica* L.) 34.98 % and Pear (*Pyrus communis* L.) 28.64%. The lowest rate on apple (*Malus domestica* cv *Braeburn*) it was around 2.20 %.

Keywords: *Viscum album* ssp. *album*, fruit-park trees, infection violence

GİRİŞ

Türkiye’de *Viscum* cinsi Santalales takımı, Loranthaceae familyasına dahil olup konukçuları üzerinde yarı parazit yaşayan alt türleri kapsar. Miller (1982) tarafından *Viscum album* L. türüne ait 3 alt tür olarak *Viscum album* L. ssp. *album*, *Viscum album* L. ssp. *abietis* (Wiesb.) Abromeit ve *Viscum album* L. ssp. *austriacum* (Wiesb.) Vollmann bildirilmiştir. Ayrıca bu alt türlerin ülkemizde genellikle ahlat, alıç, armut, ayva, elma, kayısı gibi meyve ağaçlarının ve köknar, çam gibi iğne yapraklı orman ağaçlarında yetiştiği saptanmıştır (Zeybek,1985). *Viscum album* ismi, Latince olarak meyvalarının yapışkan ve viskoz özelliği nedeniyle, beyaz renkli olmasından dolayı verilmiştir. Bitkiye Türkçe olarak "Ökse otu" isminin verilmesi, kuşları yakalamak amacıyla "ökse" yapımında kullanım şeklinden dolayıdır (Baytop, 1994). *Viscum album* Ahlat, Akasya, Armut, Ayva, Badem, Erik, Kayısı, Kiraz, Vişne, Zerdali, Çam ve Köknar üzerinde görülmüştür (Ergun ve Deliorman,1995).

Viscum türleri klorofil içerdiği için fotosentez yapar, kökü olmadığı için houstorium adı verilen emeç yardımıyla konukçusunun ksilem demetinden ihtiyaç duyduğu inorganik besinleri almaktadır. *Viscum* türleri çok yıllık bitkiler olup yaşam süreleri konukçularına bağlı olarak 9 ila 40 yıl arasında değişmektedir (Hawksworth ve Scharpf, 1986; Nickrent ve ark., 2010; Grundmann ve ark., 2010). *Viscum* türleri konukçusunun iletim demetlerinden olan ksilemden su ve suda erimiş organik maddeleri kullanarak, konukçusunun zayıflamasına ve sonunda bitkinin tamamen ölmesine neden olmaktadır (Calder ve Bernhardt, 1983; Hawksworth ve Wiens,1996). Avrupa ökseotu (*Viscum album* L.) her zaman yeşil olup, özellikle elma, armut, badem ve çam gibi ağaçların üzerinde yarı parazit olarak yetişir (Barney ve ark., 1998; Hajtó ve ark., 2005). *Viscum* türleri Avrupa, Kuzey Afrika, Avusturya, Asya, Çin, Japonya ve Nijerya gibi pek çok ülkelerde yayılmıştır (Bussing, 2000). Kuzey Afrika’dan Güney İngiltere’ye, İskandinavya, Güney Batı ve merkez Avrupaya, Japonya’dan Asya’nın doğusuna kadar geniş alanda yayılma göstermiştir. Avrupa, Doğu Asya, Kuzey Afrika, Güney İngiltere, Güney İskandinavya ve Japonya gibi ülkelerde; *Viscum* türlerinin; kavak, ihlamur, 14 farklı elma türü ve alıç yaygın konukçuları arasında bulunmaktadır (Kirkup ve ark., 2000). *Viscum album* L günümüzde Amerika ve Asyadan Avrupaya kadar geniş alana yayılmıştır (Watson, 2001). Türkiye’de İç Anadolu bölgesi, Niğde ilinde *Viscum album* L. ssp. *album*’un meyve ağaçlarında yoğunluğu; armut (*Pyrus communis* L.), badem (*Amygdalus* spp.), kayısı (*Prunus armenica*), ahlat (*Pyrus elaeagrifolia*), alıç (*Crataegus monogyna*), erik (*Prunus* spp.) ve vişne’de (*Prunus cerasus*) sırasıyla; 8.45, 7.24, 3.32,

2.56, 2.54, 0.55 ve 0.08 adet/konukçu olarak belirlenmiştir. Ayrıca park ağaçlarından; söğüt (*Salix* spp.), akasya (*Robinia* spp.) ve Kanada kavağı’nda (*Populus canadensis*) sırasıyla 0.93, 0.49 ve 0.46 adet/konukçu olduğu saptanmıştır (Üstüner, 2003).

Avrupa’da *Viscum album*’un alt türleri 4 tanedir. Bunlar; *V. album* subsp. *austriacum* (Wiesb.) Vollm. (= subsp. *laxum* Boiss.) çam ağaçlarında, *V. album* subsp. *abietis* (Wiesb.) Janch göknar ağaçlarında, *V. album* subsp. *creticum* N. Böhling ve ark. kozalaklı ağaçlarda ve *V. album* subsp. *album* yapraklarını döken ağaçlarda ve çalılarda yarı parazit olarak yaşar (Barney ve ark., 1998; Böhling ve ark., 2003; Zuber 2004). Vicas ve ark., (2009) tarafından *Viscum album*’un kimyasal bileşenlerin tespit çalışmasında konukçu ağaçların; akçağaç (*Acer campestre*), Elma (*Malus domestica*), dişbudak ağacı (*Fraxinus excelsior*), Kavak (*Populus nigra*) ve akasya (*Robinia pseudoacacia*) olduğu bildirilmiştir.

Bu araştırma ile meyve-park ağaçlarında yarı parazit olarak yaşayan *V. album* ssp. *album*’un (ökse otu) konukçuları ve bu konukçularda meydana getirdiği enfeksiyon şiddeti tespit edilmeye çalışılmıştır.

MATERYAL ve YÖNTEM

Bu araştırma 2013-2014 yıllarında Niğde bölgesinde yapılmıştır. Materyal olarak meyve ağaçlarından elma genotipleri; Amasya, Braeburn, Fuji, Galaxy, Golden, Granny smith, Mondial gala, Red chief, Scarlet spur, Starking, Super chief; Armut genotiplerinden ise Ankara armudu ve Deveci armudu ayrıca ahlat, alıç, badem, erik, kayısı, kiraz ve vişne meyve ağaçları ile kavak türlerinden Selvi kavak, Kanada kavağı, akasya, söğüt ağaçları ve bu ağaçlarda yarı parazit yaşayan *Viscum* türleri seçilmiştir.

Viscum (ökse otu), odunsu ağaçların dal ve gövdelerinde yarı parazit yaşayan bitkidir. *Viscum* türü 15- 48 cm boylanabilen çalı formunda, klorofile sahip ve yeşilimsi sarı renkli yaprakları bulunmaktadır. Ökseotu kök yerine houstariumlara sahip ve konukçusunun ksileminden su ve suda erimiş besin elementlerini almaktadır. Nisan-Mayıs aylarında çiçek açar. Çiçekleri aktinomorf ve çiçek örtüsü perigon tipinde olup 4-6 parçalıdır (Şekil 1).

Viscum meyvesi bir tohum içeren küre şeklinde yalancı drupa’dır. Meyve büyüklüğü 0.5-0.7 cm arasındadır. Başlangıçta yeşilimsi yuvarlak renkli olup daha sonra hafif sarıya dönüşür ve olgun dönemde beyaz inci görünümündedir. Meyve ezildiği zaman yapışkanimsi ve peltemsi meyve etine sahiptir (Şekil 1).

Tohum rengi kahverengi-siyah, yapısı ise sert ve yassı görünümlüdür.



Şekil 1. *Viscum album* ssp. *album* 'un çiçek yapısı (Lütgen, 2015) ve meyvesinin genel görünümü

Ökse otu (*Viscum album*)'nun enfeksiyon şiddetinin hesaplanmasında Kitiş ve Üstüner tarafından geliştirilen

skala kullanılmıştır (Çizelge 1). Enfeksiyon şiddeti oranı aşağıda belirtilen formülle hesaplanmıştır;

$$\text{Enfeksiyon şiddeti (\%)} = (K.A. \times 1.K.D.) + (K.D.O \times 2.K.D.) + (A.Y. \times 3.K.D.) + (\text{Ş.O.} \times 4.K.D.)$$

Formülde;

K..A.= Kaplama alanı

1.Katsayı değeri= 1.K.D.

Kurumuş dal oranı= K.D.O.

2.Katsayı değeri= 2.K.D.

Ağaç yaşı= A.Y.

3.Katsayı değeri= 3.K.D.

Şişkinlik oranı= Ş.O.

4.Katsayı değeri= 4.K.D

ifade etmektedir.

Çizelge 1. Ökse Otunun (*Viscum album* ssp. *album*) Enfeksiyon Şiddeti Skalası

Viscum Kaplama Alanı	Skala Değeri	1. Katsayı Değeri	Kurumuş Dal Oranı	Skala Değeri	2. Katsayı Değeri	Ağacın Yaşı	Skala Değeri	3. Katsayı Değeri	Şişkinlik Oranı	Skala Değeri	4. Katsayı Değeri
% 0-20	1		% 0-20	1		15 yaş üzeri	1		% 0-20	1	
% 21-40	2		% 21-40	2		10-15 yaş	2		% 21-40	2	
% 41-60	3	0,8	% 41-60	3	0,6	7-9 yaş	3	0,2	% 41-60	3	0,4
% 61-80	4		% 61-80	4		4-6 yaş	4		% 61-80	4	
% 81-100	5		% 81-100	5		4 yaşından küçük	5		% 81-100	5	

BULGULAR

Bölgede yetişen meyve ve park ağaçlarında yarı parazit olarak yaşayan, *Viscum* (ökse otu) cinsine dahil *Viscum album* türüne ait bir alt türü olan *V. album* ssp. *album* olduğu belirlenmiştir.

Niğde bölgesinde yapılan sürvey çalışmasında Amasya, Braeburn, Fuji, Galaxy, Golden, Granny smith, Mondial gala, Red chief, Scarlet spur, Starking, Super chief elma çeşidinde, deveci armudu, kiraz, dut ve selvi kavak ağaçlarında *V. album* ssp. *album*'a rastlanmamıştır. Oysa Ankara armudu, ahlat, alıç,

badem, erik, kayısı, vişne, Kanada kavağı, akasya ve söğüt ağaçlarında *V. album* ssp. *album* 'a rastlanmıştır.

Viscum (ökse otu) yayılmasında bölgenin iklimi, rakımı, konukçu türlerin yoğunluğu, vektörlerin yoğunluğu ve tarımsal yöntemlerin belirleyici rol oynadığı düşünülmektedir. Stanton ve ark. 2010 'da bu yarı-parazit bitkinin topluluk ekolojisi üzerine yetiştirme ortamları ve bölgesel iklim etkisi hakkında bilgilerin az olduğunu bildirmişlerdir.

Bölgede 2013 yılı Haziran ayında Red chief, Grany smith, Braeburn, Golden elmalarında ana dal ile yan dalın birleştiği yere *V. album* ssp. *album*

meyveleri ezilerek tohumların dala teması sağlanmıştır. Bu işlemden 90 gün sonra tohumlardan 3'lü emeçlerin çıktığı gözlenmiştir. Bunlara primer haustorium denir. Bu emeçler bitki dokusuna girip yaparak ksilem iletim demetine ulaşmıştır (Şekil 3).

Bunlarada sekonder houstarium denir. Sekonder houstariumların Braeburn iletim demetine ulaştıktan 9 ay sonra ilk yaprakların çıktığı gözlenmiştir. *Viscum* infeksiyon çalışmalarında sadece Braeburn elma çeşidinde çimlenme olduğu gözlenmiştir.



Şekil 3. *Viscum album* ssp. *album* tohumunda çıkan 3'lü emeçlerin bitki dokusuna girişi (Heide-Jørgensen, 2015)

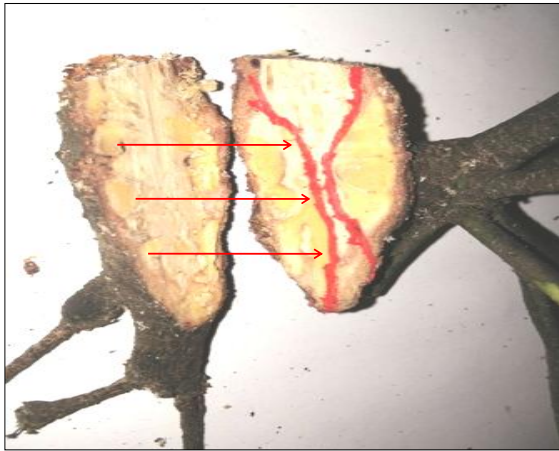
Konukçu ksileminden beslenmeyi sağlayan *Viscum* houstariumların dalın çap büyüklüğüne göre 5-6 yıl sonra iletim demetini tıkamaya başladığı görülmüştür (Şekil 4). Özellikle iletim demetinin dış kısmında oluşturduğu kambiyum doku ile baskı yaparak iletim demetlerinden sürgün uçlarına yeteri kadar su ve besin elementi taşınmasını önleyerek ağaçlar sürgün uçlarından geriye doğru kurumasını neden olduğu gözlenmiştir.

Niğde bölgesinde yapılan araştırma neticesinde ağaç sürgün kurumaları konukçunun türüne, *V. a. ssp. album* yoğunluğuna, iklime, vektörlere ve infekteli

dalın çapına göre değişiklik gösterdiği saptanmıştır. *V. a. ssp. album*'un konukçu dallarında genel görünümü (Şekil 5, 6, 7 ve 8).

Badem ağaçlarında infeksiyondan 4-5 yıl, Kayısıda 5-6 yıl, Armutda ise 7-8 yıl, Ahlatta ve Alıç 9-10 yıl, Erikte ise 12 yıl sonra sürgün uçlarından geriye doğru kuruma görülmüştür. Kanada kavağında, Akasyada ve Söğütde 12 yıl geçtiği halde kuruma görülmemiştir (Şekil 9, 10 ve 11).

Niğde bölgesinde yapılan survey neticesinde *V. a. ssp. album*'un 11 konukçusu belirlenmiştir. İlçelere göre enfeksiyon şiddeti sırayla verilmiştir.



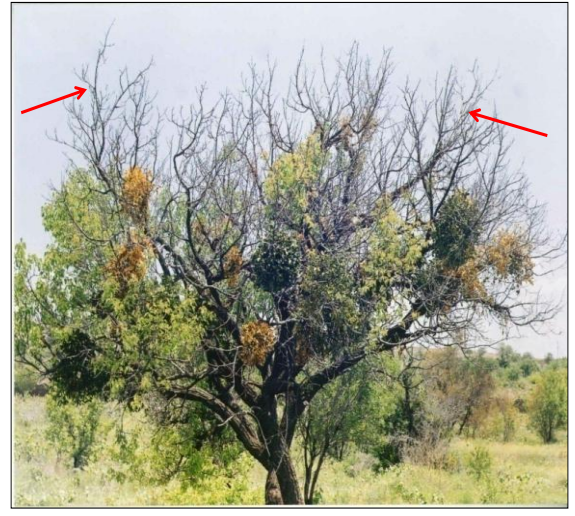
Şekil 4. *Viscum album* ssp. *album* emeçlerin bitki iletim demetini tıkaması



Şekil 5. *Viscum album* ssp. *album*'un Ankara armudu dalında oluşturduğu şişkinlik



Şekil 6. Badem üzerinde *Viscum album* ssp. *album*'un genel görünümü



Şekil 7. Kayısı ağacında *Viscum album* ssp. *album*'un sebep olduğu kuruma



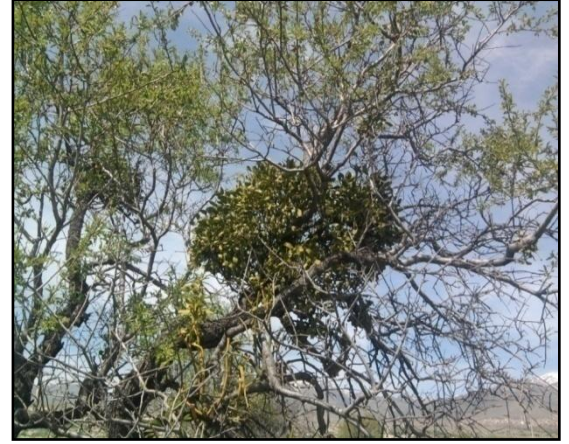
Şekil 8. Braeburn elmada *Viscum album* ssp. *album*'un yıllık dalları



Şekil 9. Ahlat üzerinde *Viscum album* ssp. *album*'un genel görünümü



Şekil 10. Alıç üzerinde *Viscum album* ssp. *album*'un genel görünümü



Şekil 11. Erik üzerinde *Viscum album* ssp. *album*'un genel görünümü

1. Merkez İlçe

Bu ilçede, *V. a. ssp. album*'un 11 konukçusu belirlenmiştir. Bu konukçularda meydana getirdiği enfeksiyon şiddeti yönünden en yüksek oranda; Badem (*Amygdalus spp.*) %48.54, kayısı (*P.*

armenica) %34.98, Ankara armut (*P. communis*) %28.64, ahlat (*P. elaeagnifolia*) % 10.80 olduğu saptanmıştır. Braeburn elmada ise %2.20 oranında bulunmuştur (Çizelge 2).

Çizelge 2. Merkez ilçede *Viscum album ssp. album*'un konukçularda oluşturduğu enfeksiyon şiddeti oranı

Konukçular	Kaplama alanı	Kuru dal Oranı	Ağaç yaşı	Şişkinlik oranı	Enfeksiyon şiddeti (%)
<i>Amygdalus spp.</i>	38.20	16.5	11	14.7	48.54
<i>Prunus armenica</i>	21.60	19.7	9	10.2	34.98
<i>Pyrus communis</i>	18.45	10.6	14	11.7	28.64
<i>Pyrus elaeagnifolia</i>	11.0	0	10	0	10.80
<i>Crataegus monogyna</i>	9.43	0	9	0	9.34
<i>Robinia spp.</i>	7.12	0	13	0	8.29
<i>Populus canadensis</i>	2.64	0	12	0	4.51
<i>Prunus spp.</i>	7.55	0	10	0	8.04
<i>Salix spp.</i>	6.5	0	9	0	7.00
<i>Prunus cerasus</i>	8.65	0	11	0	9.12
<i>M. domestica cv</i>	0.01	0	7	0	2.20

2. Bor

Bu ilçede, *V. a. ssp. album*'un 10 konukçusu belirlenmiştir. Bu konukçularda meydana getirdiği enfeksiyon şiddeti oranı çizelge 3'de gösterildiği

gibidir. Badem (*Amygdalus spp.*) %39.26, kayısı (*P. armenica*) %27.80 ve Ankara armut (*P. communis*) %19.02'dir.

Çizelge 3. Bor ilçesinde *Viscum album ssp. album*'un konukçularda oluşturduğu enfeksiyon şiddeti oranı

Konukçular	Kaplama alanı	Kuru dal Oranı	Ağaç yaşı	Şişkinlik oranı	Enfeksiyon şiddeti (%)
<i>Amygdalus spp.</i>	32.10	11.7	10	11.4	39.26
<i>Prunus armenica</i>	18.67	12.5	9	8.9	27.80
<i>Pyrus communis</i>	13.48	0	12	14.6	19.02
<i>Pyrus elaeagnifolia</i>	8.32	2.1	7	0	9.31
<i>Crataegus monogyna</i>	5.9	0	7	0	6.12
<i>Robinia spp.</i>	3.7	0	14	0	5.76
<i>Prunus spp.</i>	3.8	0	12	0	5.44
<i>Populus canadensis</i>	2.1	0	10	0	3.68
<i>Salix spp.</i>	3.0	0	9	0	4.20
<i>Prunus cerasus</i>	2.4	0	10	0	3.92

3. Ulukışla

Bu bölgede, *V. a. ssp. album*'un 9 konukçusu belirlenmiştir. Bu konukçularda meydana getirdiği enfeksiyon şiddeti oranı; Bademde (*Amygdalus spp.*)

%32.38, kayısı (*P. armenica.*) ve Ankara armutda (*P. communis*) %14.35'dir (Çizelge 4).

4. Çamardı

Bu ilçede, *V. a. ssp. album*'un her hangi bir konukçusuna rastlanmamıştır. Bunun nedeni bu ilçenin iki tarafı yüksek dağlarla çevrili olması, Niğde

ili ve ilçelerine göre 350-400 m daha yüksek rakımda olması, sıcaklığın diğer ilçelere göre daha düşük olması ve elma çeşitlerin fazla oluşu gibi nedenlerdir.

Çizelge 4. Ulukışla ilçesinde *Viscum album* ssp. *album* 'un konukçularda oluşturduğu enfeksiyon şiddeti oranı

Konukçular	Kaplama alanı	Kuru dal Oranı	Ağaç yaşı	Şişkinlik oranı	Enfeksiyon şiddeti (%)
<i>Amygdalus</i> spp.	27.80	8.7	10	7.3	32.38
<i>Prunus armenica</i>	11.3	9.2	9	2.1	17.20
<i>Pyrus communis</i>	9.62	2.49	12	6.9	14.35
<i>Salix</i> spp.	3.48	0	13	0	5.38
<i>Pyrus</i>	5.26	2.1	9	0	7.26
<i>Crataegus</i>	2.7	0	8	0	3.76
<i>Prunus</i> spp.	1.4	0	12	0	3.52
<i>Populus</i>	2.9	0	11	0	4.52
<i>Prunus cerasus</i>	1.4	0	9	0	2.92

5. Altunhisar

Bu ilçede, *V. a.* ssp. *album*'un 7 konukçusu belirlenmiş ve konukçularda meydana getirdiği enfeksiyon şiddeti çizelge 5'de verildiği gibidir.

Badem (*Amygdalus* spp.) %27.78, Ankara armut (*Pyrus communis*) %19.24 ve kayısıda (*Prunus armenica*) %17.04'dir .

6. Çiftlik

Bu bölgede, *V. a.* ssp. *album*'un 5 konukçusu belirlenmiş ve meydana getirdiği enfeksiyon şiddeti oranı çizelge 6'da gösterilmiştir. Ankara armut (*P. communis*) %30.38, kayısı (*P. armenica*) %21.84 ve bademde (*Amygdalus* spp.) %18.32 olarak

saptanmıştır. Alıç (*C. monogyna*), akasya (*Robinia* spp.), Kanada kavağı (*P. canadensis*), söğüt (*Salix* spp.), erik (*Prunus* spp.), vişne (*P. cerasus*) ve Braeburn elmada hastalık görülmemiştir.

Çizelge 5. Altunhisra ilçesinde *Viscum album* ssp. *album*'un konukçularda oluşturduğu enfeksiyon şiddeti oranı

Konukçular	Kaplama alanı	Kuru dal Oranı	Ağaç yaşı	Şişkinlik oranı	Enfeksiyon şiddeti (%)
<i>Amygdalus</i> spp.	25.80	6.1	10	3.7	27.78
<i>Pyrus communis</i>	15.62	3.85	13	4.60	19.24
<i>Prunus armenica</i>	13.48	7.43	9	0	17.04
<i>Pyrus</i>	8.21	3.26	7	0	9.92
<i>Crataegus</i>	1.4	0	8	0	2.72
<i>Robinia</i> spp.	1.1	0	14	0	3.68
<i>Prunus</i> spp.	1.0	0	9	0	2.60

Çizelge 6. Çiftlik ilçesinde *Viscum album* ssp. *album*'un konukçularda oluşturduğu enfeksiyon şiddeti oranı

Konukçular	Kaplama alanı	Kuru dal Oranı	Ağaç yaşı	Şişkinlik oranı	Enfeksiyon şiddeti (%)
<i>Pyrus communis</i>	25.80	10.1	9	4.7	30.38
<i>Prunus armenica</i>	12.48	17.4	7	0	21.84
<i>Amygdalus</i> spp.	10.21	14.2	8	0	18.32
<i>Pyrus</i>	8.64	3.85	10	0	11.22
<i>Prunus</i> spp.	1.9	0	9	0	3.32

TARTIŞMA VE SONUÇ

V. a. ssp. album'un Niğde bölgesi Merkez ilçede 11., Bor 10, Ulukışla 9, Çamardı 0, Altunhisar 7 ve Çiftlik ilçesinde 5 adet konukçusu belirlenmiştir.

Niğde bölgesi Merkez ilçede, *V. a. ssp. album*'un 11 konukçusu belirlenmiştir. Bu konukçularda meydana getirdiği enfeksiyon şiddeti oranı yönünden en yüksek oranda; Badem (*Amygdalus* spp.) %48.54, kayısı (*P. armenica*) %34.98, Ankara armut (*P. communis*) %28.64, olurken en düşüğü Çiftlik ilçesinde Ankara armut (*P. communis*) %30.38, kayısı (*P. armenica*) %21.84 ve bademde (*Amygdalus* spp.) %18.32 olarak belirlenmiştir.

Bölgede enfeksiyon şiddetinin en yüksek Badem'de olmasının nedeni badem ağaçlarının ökseotuna karşı daha hassas olmasıdır. Ayrıca Merkez ilçe ile Bor ilçesi arasında milli park alanı ve bakımsız bahçelerde çok sayıda badem ağacının *V. a. ssp. album* ile infekteli olmasıdır.

V. a. ssp. album enfeksiyon şiddeti en az erik (*Prunus* spp.) %2.60 ve Braeburn elmada (*M. domestica* cv *braeburn*) %2.20 tespit edilmiştir. Bu yarı parazit bitki sadece Merkez ilçede Braeburn elmada görülürken diğer ilçelerde görülmemiştir. Enfeksiyon şiddeti oranı ve konukçu türlerin ilçeden ilçeye farklılık gösterdiği bu çalışmayla tespit edilmiştir. Briggs'e (2003) göre *V. a. ssp. album* İngiltere, Avrupanın merkezi, güney ve batısında yapılan benzer bir çalışmada ise %65 elma (*Malus* spp.), %63 ihlamur (*Tilia* spp.) ve %50 alıçta (*Crataegus* spp.) bulunmuştur.

Bu yarı parazit bitkiye Çamardı ilçesi hariç diğer bütün ilçelerde rastlanmıştır. Bunun nedeni bu bölgede konukçulardan özellikle elma çeşitlerinin çok olması, rakımın diğer bölgelere göre 400 m daha yüksek olması, sıcaklığın daha düşük olması, vektör popülasyonunun düşüklüğü ve bölgenin coğrafik yapısının (iki dağ arasında) etkili olduğu tahmin edilmektedir.

Avrupa, Doğu Asya, Kuzey Afrika, Güney İngiltere, Güney İskandinavya, İspanya ve Japonya ülkelerin çoğunda bir çok araştırmacı bu yarı parazit bitkiyi *Viscum album* L. olarak isimlendirmiştir. Oysa Miller, 1982; Davis ve ark., 1982; Idzojtic, 2003, Wilm, 2003; Kolodziejek ve ark., 2013, Varga ve ark., 2014 tarafindanda *V. a. ssp. album* olarak isimlendirilmiştir.

İngiltere'de *V. album* elma ağaçlarının %50'sinde, alıç, söğüt ve kavakda yaygın olarak görülmüştür (Dorworth, 1989; Briggs, 1996). *V. album*, un en yaygın bulunduğu konukçuları; kavak (28 konukçu), elma (25), kayısı, erik (25) ve alıç'dır (Barney ve ark., 1998). İspanya'da *Viscum album* L., parazitlediği konukçe en az 24 türü içermektedir. Bu türler; *Abies alba*, *Pinus* spp., *M. communis*, *P. communis*, *Robinia pseudoacacia*, *Sorbus aria*, *Salix* sp., *Acer* spp., ve *Corylus avellana*'dır (Lopez-Sa'ez, 1999).

Dorworth, 1989; Hawksworth ve ark., 1991; Briggs, 1996; Barney ve ark., 1998; Lopez-Sa'ez, 1999; Kirkup ve ark., 2000 tarafından ABD, Kalifornia eyaletinde, Avrupa, Doğu Asya, Kuzey Afrika, Güney İngiltere, Güney İskandinavya ve Japonya gibi ülkelerde; *Viscum album* L. en çok akcağaç (*Acer* spp.), kızılğaç (*Alnus* spp.), 14 farklı elma (*Malus* spp.) türünde, akasya (*Robinia* spp.), kanada kavağı (*P. canadensis*), kayısı (*P. armenica*), söğüt (*Salix* spp.), alıç (*Crataegus* spp) ve karağaç (*Ulmus* spp.), ihlamurda (*Tilia* spp.) görüldüğü ayrıca İngiltere'de Elma ağaçlarının %50'sinde, 28 farklı kavak, 25 farklı elma ve erik türünde görüldüğü bildirirken, Niğde bölgesinde daha çok Badem (*Amygdalus* spp.), kayısı (*P. armenica*), Ankara armutda (*Pyrus communis*) %36.62-18.96, ahlat (*P. elaeagnifolia*), alıç (*C. monogyna*) %15.20-10.21, erik (*Prunus* spp.), akasya (*Robinia* spp.), söğüt (*Salix* spp.), kanada kavağı (*Populus canadensis*) %3.56-2.29 ve vişne'de (*P. cerasus*) %0.57 oranında görüldüğü saptanmıştır. *V. a. ssp. album* hastalık şiddeti oranı, konukçu türlerine, yarı parazit bitki yoğunluğuna, bölgenin iklimine-rakımına, vektör popülasyona bağlı olarak değiştiği tahmin edilmektedir.

Wilm'e (2003) göre, Avrupada *V. a. ssp. album*'un en yaygın konukçuları elma (*Malus* spp.) ve kanada kavağıdır (*Populus canadensis*).

Idzojtic'e (2003) göre, Hırvatistan'da *V. a. ssp. album*'un en yaygın konukçuları elma (*M. domestica*), siyah kavak (*Populus nigra*), armut (*P. communis*) ve söğüt'dür (*Salix alba*). Polonya'da *Viscum album* subsp. *album*'un konukçuları arasında; *Acer saccharinum*, *P. canadensis*, *Robinia pseudoacacia*, *Tilia euchlora*, *Salix alba*, *Malus domestica*, *Crataegus laevigata*, *Crataegus monogyna* ve *Pyrus communis* olduğu saptanmıştır (Kolodziejek ve ark., 2013). Macaristanda *Viscum album* subsp. *album*'un en yaygın 18 konukçusu; *Acer campestre*, *A. platanoides*, *A. pseudoplatanus*, *A. saccharinum*, *A. tataricum*, *Betula pendula*, *Malus domestica*, *M. sylvestris*, *P. canadensis*, *P. alba*, *P. nigra*, *P. tremula*, *Robinia pseudoacacia*, *Salix alba*, *S. fragilis*, *Tilia cordata*, *T. platyphyllos* ve *T. tomentosa*'dır (Varga ve ark., 2014).

Bu çalışma sonuçları ile kısmen (Idzojtic'e (2003); Kolodziejek ve ark., 2013; Varga ve ark., 2014) *P. canadensis*, *R. pseudoacacia*, *Salix alba*, *C. monogyna*, *P. communis* konukçular yönünden benzerlik göstermektedir.

Tepe (1997) tarafından, Türkiye'de *Viscum album* L. en yaygın bulunduğu konukçuların; *P. communis*, *P. armenica*, *Amygdalus* spp., *P. elaeagnifolia* ve nadiren elmada *Malus* spp. olduğu bildirilmiştir.

Türkiye'nin kuzeyinde Anadolunun orta ve batı bölgesinde; *V. a. ssp. album* farklı illerde farklı konukçularda görülmüştür; Kırklareli'de gürgende

(*Carpinus* spp.), Balıkesir’de ihlamurda (*Tilia tomentosa*), Bolu ve Kastamonu’da ahlatda (*Pyrus elaeagnifolia*), Çorum’da armutda (*Pyrus* spp.), İzmir’de elmada (*Malus* spp.), Isparta’da Bademde (*Amygdalus* spp.) ve Ankara bölgesinde armutda (*P. communis*) görülmüştür (Davis ve ark., 1982).

Ülkemizde; Miller, 1982; Davis ve ark., 1982; Tepe, 1997 ve Üstüner, 2003 tarafından konukçu türlerin belirlenmesi çalışmasında elde edilen sonuçlar ile bu çalışmada elde bulgular paralellik göstermektedir.

KAYNAKLAR

- Barney C.W., Hawksworth F.G. ve Geils B.W. 1998. Hosts of *Viscum album*. European Journal of Forest Pathology, Vol. 28, pp. 187-208, ISSN 1439-0329.
- Baytop T. 1994. Türkçe bitki adları sözlüğü, Türk Dil Kurumu Yayınları, Yayın No:578, Türk Tarih Kurumu Basımevi, Ankara (1994).
- Böhling N., Greuter W., Raus T., Snogerup B., Snogerup S., Zuber D. 2003. Notes on the cretan mistletoe, *Viscum album* subsp. *creticum* subsp. nova (Loranthaceae/Viscaceae). J. Pl. Sci. (Suppl.) 50: 77–84.
- Briggs J. 1996. Mistletoe distribution, biology and the national survey. British Wildlife, 7(2), 25-28.
- Briggs J. 2003. A seasonal review of mistletoe. biologist(2003)50 (6), page: 250-251.
- Bussing A. 2000. Mistletoe: the genus *Viscum* (medicinal and aromatic plants industrial profiles) Harwood Academic Press.
- Calder M., Bernhardt P. 1983. The biology of mistletoes. Academic Press Inc. 3, P.23-25, Fifth Avenue, New York, US.
- Davis P.H., Edmondson J.R., Mill R.R., Tan K.. 1982. Flora of Turkey and the East Aegean Islands. University of Edinburgh. Department of Botany, Volume:7,Page:547-548.
- Dorworth CE. 1989. European mistletoe (*Viscum album* ssp. *album*) in Canada. Plant Dis.73, 444.
- Ergun F., Deliorman D. 1995. Farklı konakçılardaki *Viscum album* L. örneklerinin etken maddeleri yönünden incelenmesi. J. Fac. Pharm. Ankara, 24, (2), 21-33.
- Grundmann BM., Pietzarka U., Roloff A. 2010. *Viscum album* L. Encyclopedia of Woody Plants 56: 1–23.
- Hajto T., Hostanska K., Berki T., Palinkas L., Boldizsar F., Nemeth P. 2005. Oncopharmacological perspectives of a plant Lectin (*Viscum album* agglutinin-1): overview of recent results from in vitro experiments and in vivo animal models, and their possible relevance for clinical applications. Evid Based Complement Alternat Med. 2:59–67.
- Hawksworth F.G., Scharpf R.F. 1986. Spread of European mistletoe (*Viscum album* L.) in California, U.S.A. European Journal of Forest Pathology, 16:1-5.
- Hawksworth F.G., Scharpf Rf., Marosy M. 1991. European mistletoe continues to spread in sonoma county. California Agriculture 45(6):39-40.
- Hawksworth F.G. ve Wiens D. 1996. Dwarf mistletoes (*Viscum album* L.), biology, pathology and systematics. U.S.A. Department of Agriculture Forest Service, Agricultural Handbook 709.
- Heide-jørgensen HS. 2015. The Mistletoe *Viscum album*. www.viscum.dk
- Idzajt M. 2003. Hosts and distribution of the white berried mistletoe (*V. album* ssp. *album*.L.) in Croatia. Sumarski List, number 9-10, p.1.
- Karlık J. 2000. Plant parasitic mistletoe. division of agriculture and natural resources-communication services, P. 15-16.
- Kirkup D.W., Polhill R.M. ve Wiens D. 2000. *Viscum* in the context of its family viscaceae and its diversity in Africa. In: *Mistletoe: The Genus Viscum*, ed. A. Bussing. Harwood Academic Publishers.
- Kolodziejek j., Patykowski J. ve Kolodziejek, R. 2013. Distribution, frequency and host patterns of European mistletoe (*Viscum album* subsp. *album*) in the major city of Lodz, Poland. Biologia 68(1): 55-64.
- Lopez-sa’ez J.A. 1999. Polen morphology of *Viscum* spp. in Spain. V.34,Page:5, Laboratorio de Arqueobotanica, 28014 Madrid, Spain.
- Lütgen E. 2009. Mistelten og Fuglene. Natur og Museum 48/2: 4-13.
- Miller A.G. 1982. Flora of Turkey and the East Aegean Islands. Davis, P.H Ed., University of Edinburgh, Vol.7:547
- Nickrent D.L., Malécot V., Vidal-Russell R, Der J.R. 2010. A Revised classification of santalales. Taxon 59:538–558.
- Stanton S., Torrado S.B., Honnay O. 2010. Seed germination tests of the parasitic perennial *Viscum album* (Viscaceae) from fragmented habitats at the Northern Edge of Its Range. Plant Ecol. Evol. 143 (2): 113–118.
- Tepe I. 1997. Türkiye’de tarım ve tarım dışı alanlarda sorun olan yabancı otlar ve mücadeleleri. Yüzüncü Yıl Üniv. Yayınları no:32, sayfa:112, Van.

- Üstüner T. 2003. Identification and density of viscum species in Niğde province. The journal of Turkish Weed Science, Volume, 6; Number, 2. Page:45-53.
- Varga I, Poczai P., Tiborcz V., Réka Aranyi N., Baltazár T., Bartha D., Pejchal M., Hyvönen J. 2014. Changes in the distribution of European mistletoe (*Viscum album*) in Hungary during the last hundred years. Folia Geobot. DOI 10.1007/s12224-014-9193-5
- Vicas S., Prokisch J., Rugina D. ve Socaciu C. 2009. Hydrophilic and Lipophilic antioxidant activities of mistletoe (*Viscum album*) as determined by FRAP Method. Notulae Botanicae Cluj-Napoca Vol. 37 No.2, pp. 112-116, ISSN 0255-965X.
- Wilm K.H. 2003. Phytopathology, diseases of plants mistletoe. V.38, p.21.
- Zeybek N. 1985. Farmasötik botanik, Ege üniversitesi Eczacılık fakültesi yayınları No. 1, Ege Üniversitesi Basımevi, İzmir, 390 s.
- Zuber D. 2004. Biological flora of Central Europe: *Viscum album* L. Flora 199: 181–203.

Geliş Tarihi/ Received: Eylül/September, 2015
Kabul Tarihi/ Accepted: Aralık/December, 2015

To Cite: Üstüner T., Düzenli S. and Kitiş Y. E. 2015. Determination of Infection Rate of Mistletoe (*Viscum album*) on Hosts in Niğde Province (In Turkish with English Abstract). Turk J Weed Sci, 18(1):6-14.

Alıntı için: Üstüner T., Düzenli S. and Kitiş Y. E. 2015. Niğde Bölgesinde Ökse Otunun (*Viscum album*) Konukçularında Oluşturduğu Enfeksiyon Şiddetinin Belirlenmesi. Turk J Weed Sci, 18(1):6-14.