

***Circulifer haematoceps*, *Stenometopiellus angorensis* ve *Doratura exilis* (Homoptera: Cicadellidae)'in Bazı Mera Kalite Faktörleriyle İlişkisi¹**

Celalettin AYGÜN

Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü, P.K. 17, 26010 Eskişehir

Rüstem Hayat² Şaban GÜÇLÜ

Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü, 25240 Erzurum (rhayat@atauni.edu.tr)

Geliş Tarihi : 16.04.2008

ÖZET: Cicadellidae (Homoptera) türlerinin mera kalite faktörleriyle ilişkisini belirlemek amacıyla, 2001 yılında Erzurum Merkez, Ilica, Aşkale ve Çat ilçelerindeki meralarda 86 noktada yürütülen çalışmada, toplam 34 tür belirlenmiştir. Bunlardan, *Circulifer haematoceps* (Mulsant and Rey) 72 noktadan elde edilen 709 birey; *Stenometopiellus angorensis* (Zachvatkin) 51 noktadan 289 birey; *Doratura exilis* (Horvath) ise 36 noktadan 212 birey ile en yaygın türlerdir. Her sürvey noktasından toprak örnekleri alınmış, köye uzaklık, taşlılık, eğim, otlatma, rakım, erozyon ve toprak derinliği gibi özellikleri kaydedilmiştir. Bu alanlarda bulunan birey sayısı ile mera kalitesini belirleyen faktörlerden köye uzaklık, taşlılık, eğim, otlatma, rakım, erozyon ve toprak derinliği arasındaki ilişkiler incelenmiştir. Buna göre, *C. haematoceps* yoğunluğu ile otlatma arasında olumsuz çok önemli, rakım arasında ise olumlu çok önemli ilişki ($P<0,01$); *S. angorensis* ve *D. exilis* türlerinde ise böcek yoğunluğu ile otlatma arasında olumsuz önemli ilişki ($P<0,05$) belirlenmiştir. Korelasyonda doğrudan ve dolaylı etkisi olan değişkenlerden önemli olanların path katsayıları ve etki dereceleri tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: *Circulifer haematoceps*, *Stenometopiellus angorensis*, *Doratura exilis*, mera kalite faktörleri

Relationships of *Circulifer haematoceps*, *Stenometopiellus angorensis* and *Doratura exilis* (Homoptera: Cicadellidae) with Some Rangeland Quality Factors

ABSTRACT: This study was conducted in the rangelands of Erzurum Center, Ilica, Aşkale and Çat districts to determine Cicadellidae (Homoptera) species and their relationships with some rangeland quality factors in 2001. During the surveys in 86 areas, totally, 34 species were determined. Among these species, *Circulifer haematoceps* (Mulsans and Rey) with 709 specimens from 72 localities; *Stenometopiellus angorensis* (Zachvatkin) with 289 specimens from 51 localities; *Doratura exilis* (Horvath) 212 specimens from 36 localities were found as most widespread species. The soil samples were taken from each survey area, and distance to village, stony, slope, grazing, altitude, erosion and depth of soil were recorded. Relationships between the number of specimens in the research areas and some rangeland quality factors, distance to village, stony, slope, grazing, altitude, erosion and depth of soil, were studied. Analysis of the data revealed that negative very significant relationship between density of *C. haematoceps* and grazing, and positive very significant relationship between the insect density and altitude ($P<0,01$), and also positive significant relationship between the insect density of *S. angorensis* and *D. exilis* and grazing ($P<0,05$) were found. Variables having direct or indirect effects on the correlation and their path coefficients and effect degrees were determined through path analysis.

Key words: *Circulifer haematoceps*, *Stenometopiellus angorensis*, *Doratura exilis*, rangeland quality factors

GİRİŞ

Doğu Anadolu Bölgesi, Türkiye'deki meraların % 35'e, çayır alanlarının ise % 60'a yakınına içermekte ve bölgede aile gelirinin yaklaşık % 60-70'inin hayvancılıktan sağlandığı belirtilmektedir (Anonymous, 1995).

Çayır ve meralarda kayıplara neden olan faktörler içerisinde böcekler önemli bir yer tutmaktadır. Böcekler içerisinde de Homoptera takımının Cicadellidae familyası türleri, bu alanlarda zarar yapan önemli gruplardan birisini oluşturmaktadır (Pottinger vd.,1993; Watts vd., 1993). Türkte cüce ağustosböcekleri olarak bilinen cicadellidler, özellikle bitkilerin yapraklarını sokup emerek solmalarına, buruşmalarına, çok kez de kuruyarak dökülmelerine sebep olurlar. Ayrıca, birçok cicadellid türünün bitkilerde hastalık oluşturan değişik etmenlerin taşıyıcısı olması (Borror vd., 1981), bunların ekonomik önemlerini daha da

artırmasına karşın, zararları iyi bilinmediği için çoğu zaman fark edilmezler (Lodos, 1986).

Meralardaki değişik böcek gruplarının yoğunluğu ile otlatma, erozyon, rakım, eğim ve boş alan gibi mera kalitesini belirleyen bazı faktörler arasındaki ilişkilerinin yabancı araştırmacılar tarafından incelendiği birçok çalışma dikkati çekmektedir (Malschi ve Mustea, 1998; Petit ve Usher, 1998; Popa ve Cojocneanu, 1999; Shi ve Shi, 1999; Kirkland, 2001; Holmann ve Peck, 2002; Kruss ve Tscharrntke, 2002; Squitier ve Capinera, 2002). Ancak, Türkiye'de bu konuda yapılan herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu çalışmada, Erzurum Merkez, Ilica, Aşkale ve Çat ilçeleri mera alanlarında bulunan Cicadellidae tür sayısı ve yoğunluğunun, köye uzaklık, taşlılık, eğim, otlatma, rakım, erozyon ve toprağın derinliği ile ilişkileri istatistiksel olarak değerlendirilmiştir. Çalışmanın ilk kısmı, "Erzurum'da mera kalitesinin Cicadellidae

¹ Bu çalışma, Celalettin AYGÜN'ün yüksek lisans tezinin bir kısmıdır. Türkiye II. Bitki Koruma Kongresi'nde sunulmuş ve özeti yayımlanmıştır.
² Sorumlu yazar.

(Homoptera) tür zenginliğine etkisi" başlığı ile daha önce yayınlanmıştır (Aygün vd., 2004, 2006). Bu kısımda ise çalışmada en yoğun olarak bulunan türlerden *Circulifer haematoceps* (Mulsans and Rey), *Stenometopiellus angorensis* (Zachvatkin) ve *Doratura exilis* (Horvath)'in yoğunluklarının mera kalite faktörleriyle ilişkileri incelenmiştir.

MATERYAL VE METOT

Araştırmanın materyalini Erzurum Merkez, Ilıca, Aşkale ve Çat ilçeleri mera alanlarından toplanan *Circulifer haematoceps* (Mulsant and Rey), *Stenometopiellus angorensis* (Zachvatkin) ve *Doratura exilis* (Horvath) erginleri oluşturmaktadır.

2001 yılı temmuz- ağustos aylarında, değişik rakım, yöney ve eğimdeki toplam 86 mera alanından, 100'er atrap sallanarak, süpürme yöntemiyle toplam 1699 adet örnek toplanmıştır. Toplanan örnekler, doğrudan öldürme şişesine aktarılmış, böcekler öldükten sonra, bölge numaraları, toplanma tarihleri ve toplama alanına ait diğer bilgilerin bulunduğu etiketli kağıt torbalara konularak laboratuara getirilmiştir. Laboratuara getirilen materyal içerisinden ayıklanan cicadellidler sağ tarafları aşağıya gelecek şekilde 6×16 mm ebatlarındaki kartonların üzerine yapıştırılarak, iğnelenmiş ve etiketlenmiştir. Hazırlanan örnekler Prof. Dr. Şaban GÜÇLÜ tarafından teşhis edilmiştir. Meralarda bulunan bitkilerin teşhisleri ise Dr. Lütfü TAHTACIOĞLU (Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı Türkiye Bürosu, Türkiye Projeler Koordinatörü-TEDGEM, Ankara), Prof. Dr. Ali KOÇ (Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Erzurum), Prof. Dr. Hüseyin ZENGİN (Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü, Erzurum) tarafından yapılmıştır.

Her survey noktasından toprak örnekleri alınarak, erozyon durumu, eğimi, yöneyi, rakımı, otlatma yoğunluğu ve yerleşim yerine yakınlığı gibi özellikleri kaydedilmiştir. Toplama alanlarının rakım ve koordinatları Global Positioning System (GPS) cihazı ile alınmıştır. Örneklerin toplandığı alanların eğimi, klinometre yardımıyla belirlenmiştir. Mera kalitesini belirleyen faktörler aşağıdaki kriterlere göre tespit edilmiştir:

1. Eğim: Düz (0-3°), Yumuşak eğim (4-7°), Orta derecede eğim (8-15°), Güçlü eğim (15-20°), Orta derecede step (bozkır) (20-25°), Çok yüksek derecede eğim (25-35°), Yalçın, dik (>35°).

2. Yöney : Doğu (D), Batı (B), Kuzey (K), Güney (G), Kuzeydoğu (KD) , Kuzeybatı (KB), Güneydoğu (GD), Güneybatı (GB), Tepe (T).

3. Köye uzaklık: Çok yakın (1: 0-1 km), Yakın (2: 1,5-3,5 km), Orta uzaklık (3: 3,5-6 km), Uzak (4: 6 km>).

4. Taşlılık: Taş yok (1), Az taşlı (2), Taşlı (3), Kayalık (4).

5. Otlatma: Otlatma yok (1), Hafif otlatma (2), Orta derecede otlatma (3), Ağır otlatma (4), Yoğun otlatma (5).

6. Erozyon: Erozyon yok (0), Hafif (1), Orta (2), Şiddetli (3), Çok şiddetli (4), Çıplak kayalıklar (5).

7. Toprağın derinliği: Çok sığ, 25 cm'den az (1); Sığ, 25-50 cm arası (2); Orta derin, 50-100 cm arası (3); Derin, 100-150 cm arası (4); Çok derin, 150 cm'den fazla (5).

Teşhis edilen cicadellidlerin tür bazında bölgelere göre sayımları yapıldıktan sonra sonuçlar Tarist istatistik paket programında korelasyon ve path analizi (Olgun ve Serin, 1999; Olgun vd., 1999a, 1999b, 2000a, 2000b) yapılarak, Dr. Murat OLGUN (Afyonkarahisar Kocatepe Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü, 03200, Afyonkarahisar) tarafından değerlendirilmiştir.

BULGULAR VE TARTIŞMA

Bu çalışmada, Erzurum Merkez, Ilıca, Aşkale ve Çat İlçelerindeki meralardan belirlenen 34 adet Cicadellidae (Homoptera) türü içersinde popülasyonu en yüksek olan *Circulifer haematoceps* (Mulsans and Rey), *Stenometopiellus angorensis* (Zachvatkin) ve *Doratura exilis* (Horvath) yoğunluğunun mera kalite faktörleri ile ilişkileri incelenmiştir. Çalışma alanlarında mera kalitesini belirleyen faktörlerden köye uzaklık, taşlılık, eğim, otlatma, rakım, erozyon, yöney, toprak derinliği gibi faktörler ile böcek yoğunluğu arasındaki ilişkiler, korelasyon ve path analizine tabi tutularak yorumlanmıştır.

Circulifer haematoceps (Mulsant and Rey, 1855)

Circulifer haematoceps'in Erzurum Merkez'e ait 15, Ilıca'dan 18, Aşkale'den 23 ve Çat'dan 16 bölgeden olmak üzere, 72 alanından toplam 709 bireyi toplanmıştır. Bu türün Erzurum'da değişik bölgelerde ve farklı yüksekliklerde, farklı yöneylerde, % 2-54 eğimlerde ve değişik otlatma yoğunluklarının olduğu mera alanlarında bulunduğu belirlenmiştir.

Bu alanlarda yoğun olarak bulunan bitkiler, *Acantholimon caryophylla*, *Alyssum pateri*, *Artemisia spicigera*, *Astragalus eriocephalus*, *A. lineatus*, *A. microcephalus*, *Bromus tectorum*, *Cephalaria cristata*, *Coronilla varia*, *Dactylis glomerata*, *Eryngium campestre*, *Festuca ovina*, *Galium verum*, *Helychrisum plicatum*, *Medicago varia*, *Poterium songiosorba*, *Salvia verticillata*, *Silene* sp., *Stachys lavandifolia*, *Stipa lagascae*, *Thymus pavrifloris*, *Trifolium hybridum*, *Veronica orientalis* ve *Xanthium spinosum* olarak tespit edilmiştir. Bu türün yonca, üçgül, fasulye, soya fasulyesi, mısır, patates, şekerpancarı, susam, pamuk, kazayağı, çayır ve diğer birçok yabancı otlar üzerinde bulunduğu

belirtilmektedir (Lodos ve Kalkandelen, 1985a; Özbek, 1986; Özbek vd., 1987; Güçlü ve Özbek, 1994).

Circulifer haematoceps ile ilgili olarak incelenen konuların ortalama değerleri Çizelge 1’de verilmiştir. Çizelgeden de görüleceği gibi, ortalama böcek frekansı 9.847 ± 12.7497 olarak, otlatma yoğunluğu 3.028 ± 1.1625 , rakım 2137.500 ± 213.5663 olarak bulunmuştur.

Çizelge 1. *Circulifer haematoceps*’in Toplama Alanlarına Ait Bilgiler

Değişken Adı	Standart Sapma
Böcek Frekansı	9.847 ± 12.7497
Eğim	23.806 ± 12.3968
Otlatma	3.028 ± 1.1625
Rakım	2137.500 ± 213.5663
Erozyon	2.318 ± 0.9633
Köye Uzaklık	2.653 ± 1.0503
İndikatör Bitki	19.472 ± 8.0701

İncelenen parametreler açısından *C. haematoceps* ile ilgili yapılan korelasyon analizi Çizelge 2.’de verilmiştir.

Çizelge 2. *Circulifer haematoceps* İçin İncelenen Konular Açısından Korelasyon Analizi

	Böcek Yoğunluğu	Köye Uzaklık	Eğim	Otlatma	Rakım	Erozyon
Köye Uzaklık	0.181ns					
Eğim	-0.225ns	-0.025ns				
Otlatma	-0.715**	-0.177ns	0.058ns			
Rakım	0.316**	0.480**	-0.170ns	-0.270*		
Erozyon	0.141ns	-0.070ns	-0.109ns	0.013ns	0.030ns	
İndikatör Bitki	-0.111ns	-0.017ns	0.108ns	0.066ns	-0.108ns	-0.197ns

Burada ağırlıklı olarak böcek yoğunluğu esas alındığı için bununla ilgili önemli ilişkiler incelenmiştir. Çizelge 2’de görüleceği gibi, böcek yoğunluğu ile otlatma arasında olumsuz çok önemli ilişki; rakım arasında ise olumlu çok önemli ilişki ($P < 0,01$) belirlenmiştir. Petit ve Usher (1998), İngiltere’de yaptıkları sürveyde otlatılan meralarda otlatma yoğunluğu arttıkça böcek yoğunluğunun azaldığını ve meralarda bitki popülasyonunda meydana gelen azalmaya bağlı olarak erozyonun da oransal olarak arttığını belirtmişlerdir. İskoçya’da yapılan bir çalışma da özellikle çayır ve meralarda otlatma yoğunluğuna bağlı olarak kelebek, arı, çekirge ve ağustos böceği popülasyonunda lineer bir azalış, erozyonda ise artış meydana geldiği belirlenmiştir. Ayrıca, rakımın ve eğimin artmasıyla otlatmadaki azalmadan dolayı böcek popülasyonunda artış olduğu, otlatma yoğunluğundaki artışın böcek popülasyonundaki azalışın ana nedeni olduğu ortaya konulmuştur (Kirkland. 2001).

Kruess ve Tscharnke (2002), Almanya’da farklı otlatma sistemlerinin bitki ve böcek popülasyonu üzerindeki etkilerini araştırmışlardır. Hafif otlatma alanlarına oranla ağır otlatılan alanlarda bitki popülasyonunun azaldığını, bunun yanı sıra Auchenorrhyncha (Homoptera), Heteroptera, Coleoptera, parazitik Hymenoptera popülasyonlarının hızla düştüğünü ortaya koymuşlardır. Holmann ve Peck (2002),

Kolombiya’da hafif, orta ve ağır otlatmanın Cercopidae familyasının popülasyonu üzerinde sırasıyla % 25, 50 ve 75 oranında azalmaya neden olduğu ve otlatmanın ağırlaştırılması ile birlikte, böcek popülasyonunun da hızla düştüğünü belirtmişlerdir. Popa ve Cojocneanu (1999) ise Romanya’da artan rakımla birlikte meralarda Auchenorrhyncha popülasyonunun arttığını ortaya koymuşlardır.

Böcek yoğunluğu bağımlı değişken alınarak yapılan path analizi sonuçları Çizelge 3’de verilmiştir.

Çizelge 3’de böcek yoğunluğu bağımlı değişken, diğer verileri ise bağımsız değişken olarak esas alınmış, burada sadece böcek yoğunluğu ile önemli ilişkiye sahip olan otlatma ve rakımın etkisi dikkate alınmıştır. Otlatmanın böcek yoğunluğu üzerine doğrudan etkisi % 94.3769, dolaylı etkiler arasında ise %3.4535 oran ile rakım en fazla etkiye sahip faktör olarak bulunmuştur. Rakımın böcek yoğunluğu üzerine doğrudan etkisi % 28.9265’lik oranla otlatmaya göre daha düşük bulunurken, rakımının etkisini artıran dolaylı faktörler arasında ise % 57.7673’lik payla otlatma en önemli faktör olarak bulunmuştur. Bu bilgiler ışığında otlatma ve rakımın *C. haematoceps* türünün yoğunluğunu belirlemede önemli etkenler olduğu görülmektedir.

Çizelge 3. *Circulifer haematoceps* Yoğunluğuna Etki Eden Faktörler İçin Yapılan Path Analizi

		Path Katsayısı	%	Korelasyon Katsayısı	
OTLATMANIN	Doğrudan Etkisi	-0.6751	94.3769	-0.715**	
	Dolaylı Etkisi	Köye Uzaklık üzerinden	-0.0038	0.5338	
		Eğim üzerinden	-0.0091	1.2665	
		Rakım üzerinden	-0.0247	3.4535	
		Erozyon üzerinden	-0.0015	0.2069	
		İndikatör Bitki üzerinden	-0.0012	0.1624	
RAKIMIN	Doğrudan Etkisi	0.0914	28.9265	0.316**	
	Dolaylı Etkisi	Köye Uzaklık üzerinden	0.0104	3.2829	
		Eğim üzerinden	0.0265	8.3776	
		Otlatma üzerinden	0.1825	57.7673	
		Erozyon üzerinden	0.0033	1.0454	
		İndikatör Bitki üzerinden	0.0019	0.6003	

Stenometopiellus angorensis (Zachvatkin, 1946)

Stenometopiellus angorensis'in Erzurum Merkez'e ait 12, Ilıca'ya ait 13, Aşkale'ye ait 15 ve Çat'a ait 11 bölgeden olmak üzere, 51 alandan toplam 289 bireyi toplanmıştır. Bu türün mera alanlarında farklı yöneyle, 1830-3133 m yüksekliklerde, % 2-50 arası eğimlerde ve değişik otlatma yoğunluklarının olduğu mera alanlarında bulunduğu görülmüştür. Bu alanlarda yoğun olarak bulunan bitkiler, *Alyssum desertorum*, *A. pateri*, *Astragalus lineatus*, *Festuca ovina*, *Medicago varia*, *Onobrychis carnuta*, *Phleum montanum*, *Poa bulbosa*, *P. pratensis*, *Poterium songuisorba*, *Salvia verticillata*, *Silene* sp., *Stachys lavandafolia*, *Thymus parviflorus* ve *Veronica orientalis* olarak belirlenmiştir. *Stenometopiellus angorensis*'in step alanlardaki yabancı otlar ile mısır, sorguçu otu, pelin ve Graminae yabancı otlarında bulunduğu bildirilmektedir (Lodos ve Kalkandelen, 1987).

Stenometopiellus angorensis ile ilgili olarak incelenen konuların ortalama değerleri Çizelge 4'de verilmiştir. Çizelgeden de görüleceği gibi, ortalama böcek frekansı 5.809±9.0545, ortalama otlatma yoğunluğu 2.298±1.0818 olarak bulunmuştur.

Çizelge 4. *Stenometopiellus angorensis* İçin İncelenen Konuların Ortalama Değerleri.

Değişken Adı	Standart Sapma
Böcek Frekansı	5.809±9.0545
Eğim	21.043±11.9582
Otlatma	2.298±1.0818
Rakım	2081.872±328.4674
Erozyon	2.422±0.9650
Köye Uzaklık	2.660±1.1088
İndikatör Bitki	20.298±8.2328

İncelenen parametreler açısından *S. angorensis* ile ilgili yapılan korelasyon analizi Çizelge 5'de verilmiştir.

Çizelge 5. *Stenometopiellus angorensis* İçin İncelenen Konular Açısından Korelasyon Analizi

	Böcek Yoğunluğu	Köye Uzaklık	Eğim	Otlatma	Rakım	Erozyon
Köye Uzaklık	0.171ns					
Eğim	0.225ns	-0.092ns				
Otlatma	-0.296*	-0.349*	-0.030ns			
Rakım	0.049ns	0.257ns	-0.075ns	-0.179ns		
Erozyon	-0.181ns	0.094ns	-0.071ns	0.161ns	0.119ns	
İndikatör Bitki	0.107ns	-0.065ns	-0.032ns	0.146ns	-0.099ns	-0.455

Çizelge 5'den de görüleceği gibi, böcek yoğunluğu ile otlatma arasında olumsuz önemli ilişki ($P<0,05$) bulunmuştur. Bu sonuçlar, aynı konuda yapılan çalışmalarla benzerlik göstermektedir (Petit ve Usher,1998; Kirkland, 2001; Kruess ve

Tscharntke 2002; Squitier ve Capinera, 2002; Holmann ve Peck 2002).

Böcek yoğunluğu bağımlı değişken alınarak yapılan path analizi sonuçları Çizelge 6'da verilmiştir.

Çizelge 6. *Stenometopiellus angorensis* Yoğunluğuna Etki Eden Faktörler İçin Yapılan Path Analizi

		Path Katsayısı	%	Korelasyon Katsayısı	
OTLATMANIN	Doğrudan Etkisi	-0.2512	75.6904	-0.296*	
	Dolaylı Etkisi	Dolaylı Etkisi			
		Köye Uzaklık üzerinden	-0.0406	12.2406	
		Eğim üzerinden	-0.0067	2.0308	
		Rakım üzerinden	-0.0024	0.7143	
		Erozyon üzerinden	-0.0129	3.8981	
		İndikatör Bitki üzerinden	0.0180	5.4258	

Çizelge 6'da böcek yoğunluğu bağımlı değişken, diğer verileri ise bağımsız değişken olarak esas alınmış, burada sadece böcek yoğunluğu ile önemli ilişkiye sahip olan otlatmanın etkisi dikkate alınmıştır. Otlatmanın böcek yoğunluğu üzerine doğrudan etkisi % 75.6904, dolaylı etkiler arasında ise % 12.2406 oran ile köye uzaklık en fazla etkiye sahip faktör olarak bulunmuştur. Böylece, otlatma *S. angorensis* türünün yoğunluğunu belirlemede önemli etken olarak ortaya çıkmış, otlatma arttıkça böcek yoğunluğunun azaldığı görülmüş, otlatma üzerinde de en fazla köye uzaklığın rol oynadığı görülmüştür.

Doratura exilis (Horvath, 1903)

Bu türün Erzurum Merkez'e ait 12, Ilıca İlçesi'nden beş, Aşkale İlçesi'nden dokuz ve Çat İlçesi'nden 10 bölgeden olmak üzere, 36 toplama alanından toplam 212 bireyi toplanmıştır.

Doratura exilis'in mera alanlarında farklı yöneylerde, 1740-2818 m yüksekliklerde, % 3-47 arası eğimlerde ve değişik otlatma yoğunluklarının olduğu mera alanlarında bulunduğu belirlenmiştir. Çalışma alanında yoğun olarak bulunan bitkiler, *Alyssum pateri*, *Astragalus lineatus*, *Dactylis glomerata*, *Festuca ovina*, *Galium verum*, *Medicago varia*, *Poa bulbosa*, *P. pratensis*, *Poterium*

sangoisorba, *Silene* sp. ve *Stachys lavandafoli* olarak belirlenmiştir. Bu türe ait örneklerin çamlık ve diğer yerlerdeki step vejetasyonlarda bulunduğu kaydedilmektedir (Lodos ve Kalkandelen 1985b; Güçlü ve Özbek, 1994).

İncelenen konuların ortalama değerleri Çizelge 7'de verilmiştir. Çizelgeden de görüleceği gibi, ortalama olarak böcek frekansı 5.889 ± 10.1665 olarak, otlatma yoğunluğu ise 2.333 ± 1.1464 olarak bulunmuştur.

Çizelge 7. *Doratura exilis* İçin İncelenen Konuların Ortalama Değerleri.

Değişken Adı	Standart Sapma
Böcek Frekansı	5.889 ± 10.1665
Eğim	22.389 ± 11.1260
Otlatma	2.333 ± 1.1464
Rakım	2062.972 ± 356.2419
Erozyon	2.000 ± 0.9837
Köye Uzaklık	2.389 ± 1.1019
İndikatör Bitki	23.333 ± 11.6153

Doratura exilis ile ilgili yapılan korelasyon analizi Çizelge 8'de verilmiştir.

Çizelge 8. *Doratura exilis* İçin İncelenen Konular Açısından Korelasyon Analizi

	Böcek Yoğunluğu	Köye Uzaklık	Eğim	Otlatma	Rakım	Erozyon
Köye Uzaklık	0.036					
Eğim	-0.117	-0.309				
Otlatma	-0.384*	-0.035	0.052			
Rakım	-0.208	0.411*	0.197	0.021		
Erozyon	0.015	0.002	0.082	-0.140	-0.258	
İndikatör Bitki	0.112	-0.202	0.025	-0.150	0.145	-0.408

Korelasyon analizinde ağırlıklı olarak böcek yoğunluğu esas alındığı için bununla ilgili önemli ilişkiler dikkate alınmıştır. Çizelge 8'den de görüleceği gibi, böcek yoğunluğu ile otlatma arasında olumsuz önemli ilişki ($P < 0,05$) bulunmuş, diğer

incelenen parametreler arasında herhangi bir ilişki gözlenmemiştir.

Böcek yoğunluğu bağımlı değişken alınarak yapılan path analizi sonuçları Çizelge 9'da verilmiştir.

Çizelge 9. *Doratura exilis* Yoğunluğuna Etki Eden Faktörler İçin Yapılan Path Analizi

		Path Katsayısı	%	Korelasyon Katsayısı	
OTLATMANIN	Doğrudan Etkisi	-0.3662	89,8036	-0.384*	
	Dolaylı Etkisi	Köye Uzaklık üzerinden	-0.0064	1.5668	
		Eğim üzerinden	0.0013	0.3276	
		Rakım üzerinden	-0.0065	1.6055	
		Erozyon üzerinden	0.0105	2.5853	
		İndikatör Bitki üzerinden	-0.0168	4.1112	

Çizelge 9'da böcek yoğunluğu bağımlı değişken, diğer verileri ise bağımsız değişken olarak esas alınmış, sadece böcek yoğunluğu ile önemli ilişkiye sahip olan otlatma yoğunluğunun etkisi dikkate alınmıştır. Böcek yoğunluğu üzerine otlatmanın doğrudan etkisi % 89.8036, dolaylı etkiler arasında ise % 4.1112 oran ile indikatör bitki en fazla etkiye sahip faktör olarak bulunmuştur. Otlatma yoğunluğu *D. exilis* türünün yoğunluğunu belirlemede önemli etken olarak ortaya çıkmış, otlatma yoğunluğu arttıkça böcek yoğunluğunun azaldığı görülmüştür. Değişik ülkelerde yapılan çalışmalarda, otlatma yoğunluğunun fazla olduğu meralarda böcek popülasyonunun belirgin bir şekilde azaldığı belirtilmektedir. (Petit ve Usher, 1998; Kirkland, 2001; Holmann ve Peck, 2002; Kruess ve Tscharrntke, 2002).

KAYNAKLAR

Anonymous, 1995. Doğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, ÇSA-Y Projesi 1995, Erzurum (Basılmamış).

Aygün, C., Hayat, R., Güçlü, Ş., Olgun, M., 2004. Erzurum'da mera kalitesinin Cicadellidae (Homoptera) tür zenginliğine etkisi. Türkiye I. Bitki Koruma Kongresi Bildirileri, 8-10 Eylül 2004, Samsun, s 133.

Aygün, C., Hayat, R., Güçlü, Ş., Olgun, M., 2006. Erzurum'da Mera Kalitesinin Cicadellidae (Homoptera) Tür Zenginliğine Etkisi. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 37 (2): 153-159.

Borror, D. J., De Long, D. M., Triplehorn, C. A., 1981. An Introduction to the study of Insects. Hold.Rinerhard and Winston, USA.

Güçlü, Ş., Özbek, H., 1994. Erzurum Yöresinde Cicadellidae (Homoptera. Auchenorrhyncha) Türleri Üzerinde Faunistik ve Sistematik Çalışmalar IV. Deltocephalinae (Grypotini, Goniagnathini, Opsiini, Deltocephalini, Doraturini). Atatürk Ü. Zir. Fak. Derg., 25 (2): 167-179.

Holmann, F., Peck, D. C., 2002. Economic damage caused by spittlebugs (Homoptera: Cercopidae) in Colombia: a first approximation of impact on animal production in Brachiaria decumbens pastures. International Center for Tropical Agriculture (CIAT), International Livestock Research Institute (ILRI), Apartado Aereo 6713, Cali, Colombia. Neotropical-Entomology, 31 (2): 275-284.

Kirkland, P. H., 2001. Endangered butterflies and moths of Scottish woodlands. Scottish forestry, 56 (1): 21-27.

Kruess, A., Tscharrntke, T., 2002. Contrasting responses of plant and insect diversity to variation in grazing intensity. Biological Conservation, 3: 293-302.

Lodos, N., 1986. Türkiye Entomolojisi (Genel, Uygulamalı ve Faunistik), Cilt II. Ege Üniversitesi Basımevi, Bornova-İzmir.

Lodos, N., Kalkandelen, A., 1985a. Preliminary list of Auchenorrhyncha with notes on distribution and importance of species in Turkey, XVII. Family Cicadellidae: Deltocephalinae: Grypotini, Goniagnathini and Opsiini. Türk. Bit. Kor. Derg., 9 (2): 79-80.

Lodos, N., Kalkandelen, A., 1985b. Preliminary list of Auchenorrhyncha with notes on distribution and importance of species in Turkey, XIX. Family Cicadellidae: Deltocephalinae: Deltocephalini, Scaphytopiini, Doraturini. Türk. Bit. Kor. Derg., 9 (4): 207-215.

Lodos, N., Kalkandelen, A., 1987. Preliminary list of Auchenorrhyncha with notes on distribution and importance of species in Turkey, XXIII. Family Cicadellidae: Deltocephalinae: Athysanini (Part III). Türk. entomol. derg., 11(1): 29-40.

Malschi, D., Mustea, D., 1998. Entomocoenotic specific features of the cereal crop agroecosystem with anti-erosion protective forestry belts. Analele-Institutului-de-Cercetari-pentru-Cereale-si-Plante-Tehnice,-Fundulea, 65: 295-320.

Olgun, M., Serin, Y., 1999. Doğu Anadolu Bölgesinde Sarı Pas (*P. striiformis*) ile verim ilişkisi. Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi, 12-15 Kasım, Adana.

Olgun, M., Serin, Y., Partigöç, F., 1999a. Doğu Anadolu Bölgesinde buğdayda iklim ve verim ilişkisi. GAP I. Tarım Kongresi, Harran Üniv. Zir. Fak., 26-28 Mayıs 1999, Şanlıurfa.

Olgun, M., Serin, Y., Yıldırım, T., 1999b. Bazı buğday çeşitlerinde fizyolojik ölçümler üzerine bir araştırma. Orta Anadolu Tarımının Sorunları ve Çözüm Yolları Sempozyumu, 8-11 Haziran 1999.

Olgun, M., Serin, Y., Partigöç, F., 2000a. Buğdayda kar örtüsü ve kış zararının verime etkisi. II. Ulusal Kar Kongresi, Köy Hiz. Gen. Müd. Köy Hiz. Araş. Enst. Müd. Yay. Genel Yay. No: 73, Erzurum.

Olgun, M., Serin, Y., Yıldırım, T., Kumlay, A. M., 2000b. The determination of physiological measurements on some wheat. 6th Wheat Congress, Hungaria, 5-9 June 2000, Hungary, 326-335.

Özbek, H., 1986. Erzurum'da Yoncadaki Böcek Faunasının Tesbiti. Atatürk Üniv. Zir. Fak. Derg., 17 (1-4), 1-16.

Özbek, H., Alaoğlu, Ö., Güçlü, Ş., 1987. Erzurum ve çevresinde patateslerde Homoptera türleri. Türkiye I. Entomoloji Kongresi Bildirileri (13-16 Ekim 1987), İzmir, 219-228.

Petit, S., Usher, M. B., 1998. Biodiversity in agricultural landscapes: the ground beetle communities of woody uncultivated habitats. Department of Environmental Science, University of Striling, UK. Biodiversity-and-Conservation, 7 (12): 549-1561.

Popa, V., Cojocneanu, R., 1999. Faunistic and ecological studies on the cicada populations (Insecta, Homoptera, Auchenorrhyncha, Cicadellidae and Cercopidae) along the superior course of the Somesul Cald River (Romania). Studia-Universitatis-Babes-Bolyai,-Biologia, 44 (1-2): 61-77.

- Pottinger, R. P., Barbetti, M. J., Ridsdill-Smith, T. J., 1993. Invertebrate pests, plant pathogens and beneficial organisms of improved temperate pasture. In: Baker, M. J.(ed.) Proceedings of the XVII. International Grassland Congress. Ag. Research, Lincoln. NZ. WA. Department of Ag. Australia, CSIRO, Wembley, Australia, 8-12 February, 1993, 909-918.
- Shi, J., Shi, J. S., 1999. Eco-restructuring and sustainable development of the economy. China Journal-of-Nanjing-Forestry-University, 23 (2):11-17.
- Squitier, J. M., Capinera, J. L., 2002. Habitat associations of Florida grasshoppers (Orthoptera: Acrididae). Florida-Entomologist, 85 (1): 235-244.
- Watts, J. G., Gurgess, L. W., Huddleston, E. W., 1993. XVII Invertebrate pests plant pathogens and beneficial organisms in extensively natural grassland. XVII. International Grassland Congress, New Mexico State Univ., Las Cruces, USA., Univ. Sydney, NSW- Australia.