

Erzurum'da Mera Kalitesinin Cicadellidae (Homoptera) Tür Zenginliğine Etkisi*

Celalettin Aygün

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

Rüstem Hayat** Şaban Güçlü

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

Murat Olgun

Afyonkarahisar Kocatepe Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü 03200-Afyonkarahisar

Geliş Tarihi : 24.01.2006

ÖZET: Erzurum Merkez, Ilıca, Aşkale ve Çat ilçelerindeki meralarda bulunan Cicadellidae (Homoptera) türleri üzerinde 2001 yılında yürütülen çalışmalarda, 86 noktadan 1699 adet örnek toplanmış ve toplam 34 tür belirlenmiştir. Cicadellidae türleri ve bu türlerin toplama alanları ile ilgili veriler korelasyon ve path analizine tabi tutularak yorumlanmıştır. Bu alanlarda bulunan Cicadellidae tür sayısı ve yoğunluğu ile mera kalitesini belirleyen faktörlerden köye uzaklık, taşlılık, eğim, otlatma, rakım, erozyon ve toprak derinliği arasındaki ilişkiler incelenmiştir. Buna göre, böcek tür sayısı ile köye uzaklık, otlatma ve rakım arasında; böcek yoğunluğu ile eğim, otlatma ve rakım arasında olumsuz ve önemli ilişki belirlenmiştir ($P<0,05$). Korelasyonda doğrudan ve dolaylı etkisi olan değişkenlerden önemli olanların path katsayıları ve etki dereceleri tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Cicadellidae, mera kalitesi, tür sayısı, tür yoğunluğu, Erzurum

Effect of Rangeland Quality to the Richness of Cicadellidae (Homoptera) Species in Erzurum

ABSTRACT: This study was conducted in the rangelands of Erzurum Center, Ilıca, Aşkale and Çat districts to determine Cicadellidae (Homoptera) species and their relationships with some rangeland quality factors (distance to village, stony, slope, grazing, altitude, erosion and depth of soil) in 2001. During the surveys 1699 specimens were collected in 86 areas, and 34 species were determined. The data obtained from the studies were evaluated with correlation and path analysis. Analysis of the data revealed that the number of Cicadellidae species were significantly negative correlated to distance to village, grazing and altitude, and their density were also significantly negative correlated to slope, grazing and altitude ($P<0,05$). Variables having direct or indirect effects on the correlation and their path coefficients and effect degrees were determined through path analysis.

Key words: Cicadellidae, rangeland quality, number of species, species density, Erzurum

GİRİŞ

Coğrafik özelliklerinden dolayı, Doğu Anadolu Bölgesi'nde tarla tarımı, bölge topraklarının ancak % 13'ünde yapılabilen, elverişsiz iklim koşulları nedeniyle de ürün çeşidi oldukça sınırlı düzeyde kalmaktadır. Bölge topraklarının % 42'sini doğal çayır ve mera alanları oluşturduğundan, hayvancılık yörede en önemli ekonomik faaliyet alanı olarak ortaya çıkmaktadır (Anonymous, 1998). Türkiye'deki hayvan varlığının sayısal olarak üçte birine sahip olan Doğu Anadolu Bölgesi, hayvanların yaz dönemindeki yem ihtiyacının tamamına yakını karşılayan meraların % 35'ini, kışlık yem üretiminde önemli bir yeri bulunan çayır alanlarının ise % 60'a yakınına içermekte ve bölgede aile gelirinin yaklaşık % 60-70'inin hayvancılıktan sağlandığı belirtilmektedir (Anonymous, 1995).

Böcekler, hastalıklar ve yabancı otlar, çayır ve meralarda önemli kayıplara neden olmaktadır. Böcekler içerisinde de Cicadellidae (Homoptera) familyası çayır ve meralarda zarar yapan önemli gruplardan birisini oluşturmaktadır (Pottinger vd., 1993; Watts vd., 1993). Cicadellidler, özellikle

bitkilerin yapraklarını sokup emerek solmalarına, buruşmalarına, çok kez de kuruyarak dökülmelerine sebep olurlar. Direkt ve indirekt şekilde zarar yapmalarına karşın, zararları iyi bilinmediği için çoğu zaman fark edilmezler (Lodos, 1986). Bu tip zarara örnek olarak, *Erythroneura*, *Typhlocyba* ve *Empoasca* gibi cinslere giren değişik türler verilebilir. Ayrıca, birçok türün bitkilerde hastalık oluşturan değişik etmenlerin taşıyıcısı olması, bunların ekonomik önemlerini bir kat daha artırmaktadır. Cicadellidler içerisinde, özellikle Agallinae, Cicadellinae ve Deltocephalinae altfamilyalarına giren türler hastalık vektörü olarak önem taşımaktadır (Borror vd., 1981). Bazı türler birkaç virüs ve virüs benzeri hastalığı aynı anda taşıırken, bazıları sadece bir virüs hastalığının vektörü olarak özelleşmişlerdir (Nielson, 1975).

Değişik ülkelerde meralardaki böcek yoğunluğu ile otlatma, erozyon, rakım, eğim ve boş alan gibi mera kalitesini belirleyen faktörler arasındaki ilişkiler incelenmiştir (Malschi ve Mustea, 1998; Petit ve Usher, 1998; Popa ve Cojocneanu, 1999; Shi ve Shi,

* Bu çalışmanın bir kısmı Celalettin AYGÜN'ün yüksek lisans tezinin özetidir.

** Sorumlu yazar.

1999; Kirkland, 2001; Holmann ve Peck, 2002; Kruess ve Tschamtker, 2002; Squitier ve Capinera, 2002).

Türkiye'de bu konuda yapılan herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu çalışmada, Erzurum Merkez, Ilıca, 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.

MATERYAL VE METOT

Araştırmanın materyalini Erzurum Merkez, Ilıca, Aşkale ve Çat ilçeleri mera alanlarından toplanan Cicadellidae örnekleri oluşturmaktadır.

Cicadellidae Örneklerinin Toplanması ve Değerlendirilmesi

2001 yılı temmuz-ağustos aylarında, değişik rakım, yöney ve eğimlerdeki toplam 86 mera alanlarından, 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 içerisinde diğer yabancı maddeler ve böcekler temizlendikten sonra, 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.

Mera Bilgilerinin Toplanması

Her survey noktasından toprak örnekleri alınarak, erozyon durumu, eğimi, yöneyi, rakımı, otlatma yoğunluğu ve yerleşim yerine yakınlığı gibi özellikleri kaydedilmiştir. Toplama alanlarının 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).

Verilerin Değerlendirilmesi

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 tarafından değerlendirilmiştir.

BULGULAR VE TARTIŞMA

Bu çalışmada, Erzurum Merkez, Ilıca, Aşkale ve Çat İlçelerindeki meralardan değişik rakım ve yöneylerden 86 noktadan toplanan Cicadellidae (Homoptera) örnekleri incelenmiş, toplam 34 tür belirlenmiştir (Çizelge 1).

Çizelge 1. Erzurum Merkez, Ilıca, Aşkale ve Çat ilçeleri mera alanlarından toplanan Cicadellidae (Homoptera) Türleri.

<i>Anaceratagallia laevis</i> Zachvatkin, 1946	<i>Handianus procerus</i> (Herrich-Schaeffer, 1834)
<i>Anaceratagallia venosa</i> (Fourcroy, 1785)	<i>Handianus</i> sp.
<i>Aphrodes bicinctus</i> (Schrank, 1776)	<i>Hardya anatolica</i> (Zachvatkin, 1946)
<i>Arocephalus longiceps</i> (Kirschbaum, 1868)	<i>Laburrus handlirschi</i> (Matsumura, 1908)
<i>Balclutha punctata</i> (Fabricius, 1775)	<i>Limotettix striola</i> (Fallén, 1806)
<i>Batrachomorphus irroratus</i> (Lewis, 1834)	<i>Micantulina stigmatipennis</i> (Mulsant and Rey, 1855)
<i>Circulifer haematoceps</i> (Mulsant and Rey, 1855)	<i>Platymetopius henribauti</i> (Burmeister, 1838)
<i>Diplocolenus frauenfeldi</i> (Fieber, 1869)	<i>Platymetopius</i> sp.
<i>Diplocolenus nigrifrans</i> (Kirschbaum, 1868)	<i>Psammotettix cephalotes</i> (Herrich-Schaeffer 1834)
<i>Diplocolenus</i> sp.	<i>Psammotettix confinis</i> (Dahlbom, 1850)
<i>Doratura exilis</i> (Horvath, 1897)	<i>Psammotettix provincialis</i> (Ribaut, 1925)
<i>Doratura impudica</i> (Horvath, 1897)	<i>Psammotettix striatus</i> (Linnaeus, 1758)
<i>Doratura stylata</i> (Boheman, 1847)	<i>Rohoananus hypochlorus</i> (Fieber, 1869)
<i>Ebarrius cognatus</i> (Fieber, 1869)	<i>Selenocephalus</i> sp.
<i>Eupelix cuspidata</i> (Fabricius, 1775)	<i>Sorhoanus medius</i> (Mulsant and Rey, 1855)
<i>Graphocraerus ventralis</i> (Fallén, 1806)	<i>Stenometopiellus angorensis</i> (Zachvatkin, 1946)
<i>Handianus arnoldii</i> (Emelyanov, 1964)	<i>Ulopa trivialis</i> Germar, 1821

Çalışma alanlarıyla ilgili koordinatlar, köye uzaklık, taşlılık, eğim, otlatma, rakım, erozyon, yöney, toprak derinliği ile her bölgeden toplanan

Cicadellidae tür sayısı ve yoğunluğu Çizelge 2'de verilmiştir.

Çizelge 2. Çalışma Alanlarına Ait Bilgiler.

Bölge	İli	İlçesi	Köyü	N(Kuzey)	E(Doğu)	1*	2*	3*	4*	5*	6*	7*	8*	9*	10*
1	Erzurum	İlca	Başçakmak	40°00.790'	40°51.581'	3	1	8	3	1980	1	T	2	2	5
2	Erzurum	İlca	Başçakmak	40°01.562'	40°51.976'	4	2	5	3	2190	3	G	3	2	4
3	Erzurum	İlca	Başçakmak	40°01.415'	40°52.451'	2	2	3	3	2100	4	T	3	3	18
4	Erzurum	Aşkale	Gölören	40°02.230'	40°52.284'	3	3	8	3	2370	3	K	3	4	49
5	Erzurum	Aşkale	Gölören	40°03.524'	40°51.913'	3	1	18	3	2400	2	G	2	2	33
6	Erzurum	İlca	Gelinkaya	40°04.418'	40°51.982'	4	1	22	2	2160	1	K	2	2	61
7	Erzurum	İlca	Gelinkaya	40°04.358'	40°51.617'	4	2	13	3	2160	2	G	3	2	14
8	Erzurum	Çat	Merkez	39°44.481'	41°00.112'	4	1	2	4	2370	2	T	3	2	6
9	Erzurum	Çat	Yaylasuyu	39°43.761'	40°55.787'	2	3	26	3	2220	1	G	2	3	37
10	Erzurum	Çat	Yaylasuyu	39°43.229'	40°53.584'	3	4	28	3	2200	3	G	2	2	15
11	Erzurum	Aşkale	Tepsicik	39°43.117'	40°52.174'	3	4	2	3	2430	3	T	1	3	7
12	Erzurum	Aşkale	Dağyurdu	39°42.661'	40°51.466'	4	4	17	3	2430	2	K	2	2	14
13	Erzurum	Aşkale	Kavurmaçukuru	39°45.892'	40°49.711'	2	3	15	3	2310	3	G	3	6	40
14	Erzurum	Aşkale	Gölören	39°45.639'	40°49.631'	3	2	15	2	2130	2	B	2	6	44
15	Erzurum	Aşkale	Yeniköy	39°51.695'	40°40.356'	2	3	13	2	2100	0	B	2	3	9
16	Erzurum	Aşkale	Koşapınar	40°04.241'	40°48.646'	2	3	9	2	2370	3	T	3	8	66
17	Erzurum	Aşkale	Koşapınar	40°04.215'	40°47.458'	4	3	9	3	2490	4	T	3	7	93
18	Erzurum	İlca	Ağören	39°54.256'	41°06.045'	1	4	13	3	1860	3	D	1	4	14
19	Erzurum	İlca	Sakalikesik	39°54.256'	41°06.045'	1	2	30	4	1920	4	D	2	6	30
20	Erzurum	İlca	Dereboğaz	39°48.165'	39°48.165'	1	4	18	2	1980	2	G	2	6	16
21	Erzurum	İlca	Dereboğaz	39°48.165'	39°48.165''	2	3	28	4	1980	3	GD	1	4	17
22	Erzurum	Merkez	Haydari(Kom)	39°46.277'	40°59.266'	4	2	55	1	2160	3	GD	4	3	3
23	Erzurum	Merkez	Güzelyurt	39°47.842'	41°01.262'	2	2	30	3	1980	0	K	2	5	20
24	Erzurum	Merkez	Güzelyurt	39°48.066'	41°02.462'	2	2	31	2	1920	2	K	2	7	27
25	Erzurum	Merkez	Kümbet	39°48.379'	41°04.039'	1	2	42	5	1890	3	K	3	2	7
26	Erzurum	Aşkale	Merkez'e 5 km.	39°53.260'	40°38.682'	3	2	35	2	1850	1	KB	2	2	2
27	Erzurum	Aşkale	Merkez	39°53.262'	40°38.230'	4	1	20	1	2166	1	KB	2	1	1
28	Erzurum	Aşkale	Çatalbayır	39°50.505'	40°33.015'	2	2	15	3	2010	3	G	2	3	6
29	Erzurum	Aşkale	Kükürtlü	39°51.054'	40°36.688'	1	1	20	3	2100	3	KD	3	3	15
30	Erzurum	Aşkale	Hacıhamza	39°50.542'	40°37.668'	4	1	4	1	2250	2	T	1	6	28
31	Erzurum	Aşkale	Hacıhamza	39°50.436'	40°38.220'	4	1	5	1	2250	0	GD	1	8	32
32	Erzurum	Aşkale	Yeniköy	39°51.695'	40°40.356'	2	3	25	4	2130	4	G	3	7	14
33	Erzurum	Aşkale	Demirkıran	39°58.920'	40°39.514'	2	2	10	4	2200	3	D	3	4	20
34	Erzurum	Aşkale	Taşagıl	40°00.170'	40°39.754'	3	3	22	2	2400	3	GB	2	6	32
35	Erzurum	Aşkale	Pınakapan	39°58.493'	40°34.406'	1	2	19	2	1930	2	G	2	11	24
36	Erzurum	Aşkale	Saptıran	39°57.466'	40°31.637'	2	2	21	5	1800	4	G	3	2	3
37	Erzurum	Aşkale	Merkez	39°58.081'	40°28.557'	2	2	32	4	1800	3	G	2	2	3
38	Erzurum	Aşkale	Cinis	39°53.272'	40°53.062'	2	4	29	4	1920	2	K	3	4	22
39	Erzurum	Aşkale	Evreni	39°54.672'	40°55.424'	1	2	30	4	1890	1	K	2	7	27
40	Erzurum	Aşkale	Evreni	39°54.021'	40°55.914'	4	2	41	4	2220	2	KD	3	6	90
41	Erzurum	İlca	Ermecik	40°00.979'	40°56.690'	2	4	36	3	2040	1	G	3	5	17
42	Erzurum	İlca	Ermecik	40°02.616'	40°57.568'	3	3	20	3	2280	2	G	3	6	7
43	Erzurum	İlca	Ocak	40°02.477'	40°59.164'	2	4	25	3	2160	2	GB	3	5	23
44	Erzurum	İlca	Kavaklıdere	40°09.831'	41°06.338'	2	3	38	3	2200	4	D	4	4	12

Bölge	İli	İlçesi	Köyü	N(Kuzey)	E(Doğu)	1*	2*	3*	4*	5*	6*	7*	8*	9*	10*
45	Erzurum	Merkez	Arıbahçe	40°04.867'	41°10.629'	3	4	15	3	2070	3	GB	3	2	5
46	Erzurum	İlica	Umudum	40°02.726'	41°13.735'	4	3	21	3	1950	3	K	3	3	39
47	Erzurum	Merkez	Kırmızıtaş	40°06.034'	41°19.269'	2	4	54	2	1980	2	GD	3	3	6
48	Erzurum	Merkez	Merkez	40°06.642'	41°21.303'	2	4	27	3	2070	2	G	2	6	7
49	Erzurum	Merkez	Güngörmez	40°09.786'	41°26.648'	4	3	37	1	2370	2	G	2	5	18
50	Erzurum	Merkez	Karagöbek	40°08.894'	41°24.714'	2	3	35	3	2070	1	K	2	5	14
51	Erzurum	Merkez	Güzelyayla	40°12.191'	41°28.803'	2	3	26	0	2130	1	KD	2	5	14
52	Erzurum	Merkez	Köşk	40°06.585'	41°24.193'	2	2	23	3	1890	3	GB	3	1	2
53	Erzurum	Çat	Muh.Komu	39°42.679'	40°58.939'	4	1	25	2	2340	2	B	2	7	47
54	Erzurum	Çat	Tuzluca	39°41.195'	40°57.747'	4	2	22	3	2250	2	KD	2	2	3
55	Erzurum	Çat	Tuzluca	39°41.429'	40°58.572'	4	2	3	4	2250	0	GB	1	5	27
56	Erzurum	Çat	Yukarıçat	39°41.489'	41°02.596'	4	4	23	4	2190	3	D	4	1	1
57	Erzurum	Çat	Taşağıl	39°43.017'	41°03.380'	3	4	44	4	2160	3	D	3	2	3
58	Erzurum	Çat	Taşağıl	39°44.342'	41°04.969'	4	2	40	3	2460	4	KB	3	3	13
59	Erzurum	Çat	Taşağıl	39°41.072'	41°05.058'	3	2	25	2	2520	3	GB	3	5	39
60	Erzurum	Merkez	Yağmuncuk	39°44.867'	41°05.002'	4	4	25	2	2550	0	K	2	3	5
61	Erzurum	Çat	Ağaköy	39°36.405'	41°01.822'	2	3	23	4	2430	2	GB	3	3	9
62	Erzurum	Çat	Budaklar	39°37.860'	41°04.586'	1	2	45	3	2250	1	K	3	4	8
63	Erzurum	Çat	Karaşeyh	39°40.124'	41°05.560'	1	3	12	5	2160	1	KB	2	4	27
64	Erzurum	Çat	Başköy	39°42.738'	41°08.645'	1	3	25	4	2160	1	GD	2	6	32
65	Erzurum	Çat	Başköy	39°43.153'	41°11.585'	2	4	10	3	1830	1	GD	2	4	83
66	Erzurum	Çat	Bozyazı	39°35.975'	40°52.676'	2	4	10	3	1830	1	GD	2	4	42
67	Erzurum	Çat	Göbekören	39°35.786'	40°50.702'	1	2	25	4	1740	2	KD	2	6	13
68	Erzurum	Çat	Bardakçı	39°35.205'	40°52.077'	3	2	25	3	1830	3	G	3	6	14
69	Erzurum	Çat	Parmaksız	39°34.244'	40°55.117'	1	2	40	5	1830	4	G	4	2	11
70	Erzurum	Çat	Çirişli	39°34.606'	40°56.955'	4	2	20	1	2040	0	KD	1	2	2
71	Erzurum	Çat	Kaplıca	39°33.346'	40°51.872'	3	1	38	4	1920	4	GD	3	5	10
72	Erzurum	Çat	Kaplıca	39°31.460'	40°53.290'	3	2	49	2	1890	0	K	1	4	9
73	Erzurum	Çat	Kaplıca	39°41.430'	40°49.221'	4	2	47	5	2220	1	K	1	5	20
74	Erzurum	Çat	Yarmak	39°39.127'	40°47.179'	4	3	12	4	2010	2	GD	3	4	5
75	Erzurum	Çat	Yarmak	39°39.391'	40°54.881'	4	3	3	2	2160	2	T	2	4	4
76	Erzurum	Çat	Y.Yaylası	39°40.540'	40°54.881'	4	2	20	3	2160	2	KB	3	4	16
77	Erzurum	Çat	Yarmak	39°37.887'	40°56.230'	1	3	25	5	1950	4	G	3	2	2
78	Erzurum	Merkez	Palandöken	39°50.111'	41°18.069'	4	2	13	2	2757	2	T	2	3	4
79	Erzurum	Merkez	Palandöken	39°48.472'	41°19.717'	3	2	6	4	2818	2	B	2	5	39
80	Erzurum	Merkez	Palandöken	39°49.134'	41°18.700'	4	3	12	3	3100	4	GD	2	5	8
81	Erzurum	Merkez	Palandöken	39°49.569'	41°17.386'	4	1	10	2	3133	1	KB	1	1	7
82	Erzurum	Merkez	Palandöken	39°50.181'	41°17.682'	4	3	50	1	2850	3	K	3	3	32
83	Erzurum	Merkez	Palandöken	39°50.961'	41°17.494'	4	3	28	1	2640	1	KB	2	4	8
84	Erzurum	Merkez	Palandöken	39°50.937'	41°16.741'	2	2	35	2	2460	1	B	1	4	28
85	Erzurum	Merkez	Palandöken	39°50.862'	41°16.299'	2	2	30	2	2580	2	GD	3	4	7
86	Erzurum	Merkez	Palandöken	39°51.621'	41°15.203'	4	4	8	2	2310	1	D	2	4	14

*1-Köye uzaklık 2-Taşlılık 3-Eğim 4- Otlatma 5- Rakım 6- Erozyon 7-Yöney 8-Toprak derinliği 9-Böcek tür sayısı 10- Böcek birey sayısı

Çalışma alanlarında mera kalitesini belirleyen faktörlerden köye uzaklık, taşlılık, eğim, otlatma, rakım, erozyon, yöney, toprak derinliği gibi faktörler ile böcek tür sayısı ve yoğunluğu arasındaki ilişkiler, korelasyon ve path analizine tabi tutularak yorumlanmıştır.

İstatistiki Analiz Sonuçları

Mera kalite faktörlerinin tür sayısına etkisi korelasyon ve path analizi yapılarak sonuçlar aşağıdaki şekilde belirlenmiştir.

	1	2	3	4	5	6	7
1							
2	-0.193ns						
3	-0.149ns	-0.002ns					
4	-0.336**	0.052ns	0.046ns				
5	0.497**	-0.063ns	-0.197ns	-0.246*			
6	-0.150ns	0.079ns	0.110ns	0.324**	-0.075ns		
7	-0.121ns	0.145ns	0.272**	0.243*	-0.151ns	0.606**	
8	-0.211*	0.037ns	-0.074ns	-0.247*	-0.234*	-0.052ns	-0.122ns

1-Köye uzaklık 2-Taşlılık 3-Eğim 4- Otlatma 5- Rakım 6- Erozyon 7-Top. derinliği 8-Böcek tür sayısı

Sonuçlar değerlendirildiğinde, tür sayısı ile köye uzaklık, otlatma ve rakım arasında olumsuz ve önemli ilişki olduğu ($P<0.05$) görülmektedir.

Korelasyonda doğrudan ve dolaylı etkisi olan bu değişkenlerin path katsayıları ve etki dereceleri aşağıdaki şekilde belirlenmiştir.

Köye Uzaklık İçin

	Path Katsayısı	Yüzdesi
Doğrudan Etkisi	-0.3058	% 62.9647
Dolaylı Etkileri		
Taşlılık üzerinden	-0.0004	% 0.0871
Eğim üzerinden	0.0136	% 2.7935
Otlatma üzerinden	0.1204	% 24.7893
Rakım üzerinden	-0.0186	% 3.8346
Erozyon üzerinden	-0.0137	% 2.8118
Toprak derinliği üzerinden	0.0132	% 2.7192

Otlatma İçin

	Path Katsayısı	Yüzdesi
Doğrudan Etkisi	-0.3583	% 67.5410
Dolaylı Etkileri		
Köye uzaklık üzerinden	0.1028	% 19.3701
Taşlılık üzerinden	0.0001	% 0.0214
Eğim üzerinden	-0.0041	% 0.7802
Rakım üzerinden	0.0092	% 1.7374
Erozyon üzerinden	0.0295	% 5.5567
Toprak derinliği üzerinden	-0.0265	% 4.9932

Rakım İçin

	Path Katsayısı	Yüzdesi
Doğrudan Etkisi	-0.0375	% 11.7658
Dolaylı Etkileri		
Köye uzaklık üzerinden	-0.1518	% 47.6283
Taşlılık üzerinden	-0.0001	% 0.0432
Eğim üzerinden	0.0179	% 5.6190
Otlatma üzerinden	0.0880	% 27.6176
Erozyon üzerinden	-0.0069	% 2.1525
Toprak derinliği üzerinden	0.0165	% 5.1735

Sonuçlardan görüldüğü gibi, böcek tür sayısı bağımlı değişken, diğer faktörler ise bağımsız değişken olarak esas alınmış, böcek tür sayısı ile köye uzaklık, otlatma ve rakım dikkate alınmıştır. Böcek tür sayısı üzerine köye uzaklığın doğrudan etkisi % 62.9647, otlatmanın doğrudan etkisi % 67.5410, rakımın doğrudan etkisi ise % 11.7658 olarak ortaya çıkmıştır. Ayrıca, köye uzaklığın en

fazla dolaylı etkisi, otlatma üzerinden % 24.7893; otlatmanın en fazla dolaylı etkisi köye uzaklık üzerinden % 19.3701; rakımın en fazla dolaylı etkisi yine köye uzaklık üzerinden % 47.6283 olarak bulunmuştur.

Mera kalite faktörlerinin böcek birey sayısına (yoğunluğuna) etkisi incelendiğinde aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir.

	1	2	3	4	5	6	7
1							
2	-0.193ns						
3	-0.149ns	-0.002ns					
4	-0.336**	0.052ns	0.046ns				
5	0.497**	-0.063ns	-0.197ns	-0.246*			
6	-0.150ns	0.079ns	0.110ns	0.324**	-0.075ns		
7	-0.121ns	0.145ns	0.272**	0.243*	-0.151ns	0.606**	
8	0.032ns	0.007ns	-0.248*	-0.239*	-0.231*	-0.021ns	-0.023ns

1-Köye uzaklık 2-Taşlılık 3-Eğim 4- Otlatma 5- Rakım 6- Erozyon 7-Top. derinliği 8-Böcek birey sayısı

Sonuçlar değerlendirildiğinde, böcek birey sayısı ile eğim, otlatma ve rakım arasında olumsuz ve önemli ilişki olduğu ($P<0.05$) görülmektedir.

Korelasyonda doğrudan ve dolaylı etkisi olan bu değişkenlerin path katsayıları ve etki dereceleri aşağıdaki şekilde belirlenmiştir.

Eğim İçin

	Path Katsayısı	Yüzdesi
Doğrudan Etkisi	-0.1675	% 84.1840
Dolaylı Etkileri		
Köye uzaklık üzerinden	0.0061	% 3.0729
Taşlılık üzerinden	0.0000	% 0.0007
Otlatma üzerinden	-0.0049	% 2.4800
Rakım üzerinden	-0.0069	% 3.4531
Erozyon üzerinden	-0.0001	% 0.0506
Toprak derinliği üzerinden	0.0134	% 6.7586

Otlatma İçin

	Path Katsayısı	Yüzdesi
Doğrudan Etkisi	-0.1082	% 71.8878
Dolaylı Etkileri		
Köye uzaklık üzerinden	0.0137	% 9.1311
Taşlılık üzerinden	0.0000	% 0.0226
Eğim üzerinden	-0.0076	% 5.0753
Rakım üzerinden	-0.0086	% 5.6830
Erozyon üzerinden	-0.0003	% 0.1971
Toprak derinliği üzerinden	0.0120	% 8.0031

Rakım İçin

	Path Katsayısı	Yüzdesi
Doğrudan Etkisi	-0.1274	%28.4450
Dolaylı Etkileri		
Köye uzaklık üzerinden	-0.0203	%16.5946
Taşlılık üzerinden	0.0000	%0.0338
Eğim üzerinden	-0.0431	%27.0153
Otlatma üzerinden	-0.0566	%21.7261
Erozyon üzerinden	0.0001	%0.0564
Toprak derinliği üzerinden	-0.0075	%6.1287

Bu sonuçlara göre, böcek yoğunluğu bağımlı değişken, diğer faktörler ise bağımsız değişken olarak esas alınmış, böcek yoğunluğu ile eğim, otlatma ve rakım dikkate alınmıştır. Böcek tür sayısı üzerine eğimin doğrudan etkisi % 84.1840, otlatmanın doğrudan etkisi % 71.8878, rakımın doğrudan etkisi ise % 28.4450 olarak ortaya çıkmıştır. Ayrıca, eğimin en fazla dolaylı etkisi, toprak derinliği üzerinden % 6.7586; otlatmanın en fazla dolaylı etkisi köye uzaklık üzerinden % 9.1311; rakımın en fazla dolaylı etkisi eğim üzerinden % 27.0153 olarak bulunmuştur.

Değişik ülkelerde yapılan çalışmalarda, otlatma yoğunluğunun fazla olduğu meralarda böcek popülasyonunun belirgin bir şekilde azaldığı (Petit ve Usher, 1998; Kirkland, 2001; Holmann ve Peck, 2002; Kruss ve Tschardtke, 2002), erozyon alanlarında daha yüksek olduğu (Kirkland, 2001) belirtilmektedir. Romanya'da yapılan bir çalışmada da artan rakımla birlikte meralarda *Auchenorrhyncha* popülasyonunun arttığı ortaya konmuştur (Popa ve Cojocneanu, 1999).

KAYNAKLAR

- Anonymous, 1995. Doğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, ÇSA-Y Projesi 1995, Erzurum (Basılmamış).
- Anonymous, 1998. Tarımsal Yapı. Devlet İstatistik Enstitüsü Yayınları, Yayın No: 2103.
- Borror, D. J., De Long, D. M., Triplehorn, C. A., 1981. An Introduction to the study of Insects. Hold.Rinerhard and Winston, USA.
- 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.
- Kruss, A., Tschardtke, 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.
- 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.
- Nielson, M. W., 1975. The leafhopper vectors of phytopathogenic viruses (Homoptera: Cicadellidae) taxonomy, biology, and virus transmission. Agricultural research service, United States Department of Agriculture, Tech.Bul., 1382 pp.
- 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.
- Petit, S., Usher, M. B., 1998. Biodiversity in agricultural landscapes: the ground beetle communities of woody uncultivated habitats. Department of Environmental Science, University of Strirling, 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 Reearch, 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 extensivly natural grassland. XVII. International Grassland Congress, New Mexico State Univ., Las Cruces, USA., Univ. Sydney, NSW- Australia.