



Ekoloji
16, 64, 53-62
2007

Büyükhemit Deresi ve Civarının (Delice-Kırıkkale) Vejetasyonu

Mecit VURAL, Metin YAMAN, Bilal ŞAHİN
Gazi Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü,
Teknikokullar, 06500 ANKARA

Özet

Bu araştırmada Büyükhemit Deresi ve civarının (Delice-Kırıkkale) vejetasyonu Braun-Blanquet metoduna göre çalışıldı. Orman vejetasyonuna ait Quercetum macrolepidocerridis ve step vejetasyonuna ait Minuartio-Astragaletum microcephali olmak üzere iki yeni bitki birliği tanımlandı ve sintaksonomik olarak sınıflandırıldı. Bu bitki birliklerinin fitososyolojik ve fitoekolojik yapısı benzer birliklerle mukayese edilerek tartışıldı.

Anahtar Kelimeler: Büyükhemit, Kırıkkale, Türkiye, vejetasyon.

Vegetation of Buyukhemit Deresi (Delice-Kirikkale) and its Surroundings Abstract

In this study, vegetation of Buyukhemit Dere and its surrounding were studied using to Braun-Blanquet method. Two new plant associations, Quercetum macrolepidocerridis and Minuartio-Astragaletum microcephali belong to forest and steppe vegetation respectively were described and classified syntaxonically. Phytosociological and phytocological features of the associations were discussed and compared with their relatives.

Keywords: Buyukhemit, Kirikkale, Türkiye, vegetation.

GİRİŞ

Türkiye'de vejetasyon araştırmaları ilk olarak 1702 yılında Tournefort tarafından Ağrı Dağı'nda yapılan çalışma ile başlamıştır. Daha sonra Handel-Mazetti, Krause ve Schwarz tarafından Türkiye vejetasyonuna yönelik ilk bilgiler verilmiştir. Yerli araştırmacıların vejetasyon analizine yönelik çalışmaları Birand, Çetik ve Akman ile başlamış ve son yıllarda büyük gelişmeler kaydetmiştir. Bu çalışmalar genel olarak Anadolu'nun büyük kısmını kaplayan orman ve step vejetasyonlarının analizi üzerine yoğunlaşmıştır (Çetik 1985, Akman 1995). Binlerce yıldır insan yerleşimine açık olan Anadolu topraklarında ormanlara sürekli müdahale edilmesi, antropojenik kökenli step vejetasyonunun sınırlarının genişlemesine neden olmuştur.

Çalışma alanımızın da bulunduğu İç Anadolu bölgesi fitocoğrafik olarak İran-Turan bölgesinde yer alır. İklim, toprak ve coğrafya nedeniyle dâhil edildiği bölge içerisinde oldukça farklı özellikler gösteren İç Anadolu, Zohary tarafından da "Orta Anadolu Alt Bölgesi" olarak sınıflandırılmıştır (Zohary 1973). Bu alt bölge daha çok geniş düzlüklerden oluşan bir plato şeklindedir ve hâkim bitki örtüsü kamefit, hemikriptofit ve terofit hayat formlu bitkilerle karakterize edilen step formasyonudur. Bu step toplulukları dağlık alanlarda bozuk, kurak orman formasyonları ile kuşatılmış durumdadır. İç Anadolu' da orman formasyonları

yer yer klimaks vejetasyon tipi olan *Pinus nigra* Arn. (karaçam) ormanları veya subklimaks vejetasyon tipi olan *Quercus* spp. (meşe) ormanlarından oluşmaktadır. Günümüzde bu ormanlar insanların baskısıyla sürekli azalmakta, yerlerine sekonder süksesyon ile antropojenik step formasyonları gelmekte ve farklı formasyonların sınırlarında orman-step alanları ortaya çıkmaktadır. Büyükhemit Deresi civarında bulunan *Quercus* spp. ormanları da böyle bir antropojenik etkinin izlerini taşımaktadır. Çalışma alanında esas itibarıyla Akdeniz elementi olan *Q. cerris* L. var. *cerris* ile *Q. ithaburensis* Decne. subsp. *macrolepis* (Kotschy) Hedge&Yalt. türlerinin baskınlığı oldukça ilgi çekicidir. Böyle bir alandan elde edilecek verilerin fitoekolojik ve fitososyolojik açıdan önemli katkılar sağlayacağı düşünülmüştür.

Büyükhemit Deresi Kırıkkale'nin 70 km kuzeydoğusunda, Kırıkkale'ye bağlı Büyükafşar kasabasının eteklerinde yer almaktadır. Alanın kuzeyinde Büyükafşar Kasabası, güneyinde Elmalı Köyü, doğusunda Şarklı Köyü, batısında ise Dağobası Köyü yer alır. Coğrafi konum olarak 33° 57'- 34° 03' doğu boylamları ile 40° 57'- 41° 03' kuzey enlemleri arasında bulunan alan engebeli denebilecek bir yapıya sahiptir ve 30-35°'lik meyilli yamaçlara rastlanır. Alanın en yüksek noktası 1190 m ile Hemit Tepesidir. Alandan geçen Büyükhemit Deresi de diğer tepeler arasında birçok kola ayrılmış durumdadır (Şekil 1).

MTA raporlarına göre araştırma alanında eosan ve üst eosan-alt miyosen formasyonları mevcuttur. Eosen; tabanda kum taşı arabanthı koyu gri şeyl, gri renkli konglomera ve kum taşı ardalanması ve sarımsı renkli fosilli kireçtaşları ile temsil edilir. Üst eosan-alt miyosen; konglomera ve kilaşı ardalanması ile marn arabanthı jipslerle temsil edilir (Tanrıverdi 1974).

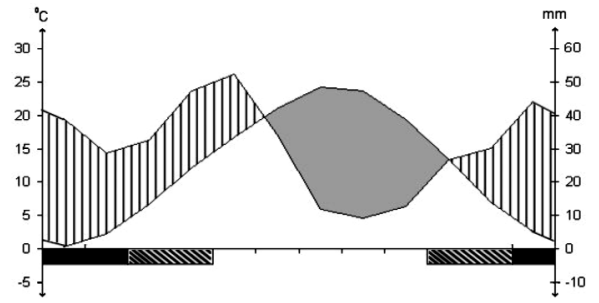
Alanda başlıca kahverengi, kırmızı kahverengi ve kolluviyal topraklar bulunur (Anonymous 1972). Step birliğinin bulunduğu alanlardan 0-30 cm derinlikten alınan iki toprak örneği, balçık ve kumlu balçık bünyeye sahiptir. Orman birliğinin toprak örnekleri ise değişik derinliklerden alınmış ve balçık ile killi balçık bünyeye sahip olduğu tespit edilmiştir (Tablo 1). Alanda step vejetasyonu %7,20 ile en çok kireç miktarına sahipken, orman vejetasyonunda bu oran %5,56'dır. Yine step vejetasyonu pH 8-8,3 değerleri ile hafif bazik bir özellik gösterirken, orman vejetasyonu pH 6-7,4 değerleri ile nötre yakın asidik özellik göstermektedir. Orman vejetasyonunda organik madde oranı %4,422 iken step vejetasyonunda bu miktar, %0,134 tür. Ormanlık alanlarda toplam azot oranı %0,048-0,221 arasında değişir ve step alanlarından daha fazladır. Alandaki değişebilir mineral ölçümlerinde Ca: 2400 ppm, K: 460,2 ppm, katyon değişim kapasitesi: 31,5 (me/100 gr) değerleri ile orman vejetasyonunda en yüksek; Mg: 568,8 ppm, Na: 27,6 ppm ile step vejetasyonunda en yüksek değerlerini almışlardır (Tablo 2).

Araştırma alanının iklimi Meteoroloji bülteninin Kırıkkale istasyonu verilerine dayanılarak değerlendirilmiştir (Anonymous 2005). Yıllık ortalama sıcaklığın 12,4°C olduğu alanda, ortalama sıcaklığı en yüksek ay 24,1°C ile Temmuz, en soğuk ay ise -0,3°C ile Ocak'tır. Ocak ve Şubat ayları donlu; Mart, Nisan, Ekim, Kasım ve Aralık ayları muhtemel donlu aylardır. Yaz ve sonbahar mevsimlerinin kurak geçtiği alanda, en yağışlı ay 52,4 mm ile Mayıs, en kurak ay 9,2 mm ile Ağustos'tur. Yıllık ortalama yağış 368,7 mm dir. Yağış rejimi İ.K.S.Y. (İlkbahar-Kış-Sonbahar-Yaz) şeklinde olup, Doğu Akdeniz'lidir. Alana ait iklimsel veriler Emberger'in iklim formülüne göre değerlendirildiğinde yağış-sıcaklık emsali [$Q = 38,3$] olarak bulunur. Bu durum alanın "yarı kurak, alt" Akdeniz biyoiklim tipine girdiğini göstermektedir (Akman 1999). En soğuk ayın en düşük sıcaklık ortalaması (m) -3,1'dir. Bu durum alanda "yarı kurak alt, kışı çok soğuk Akdeniz" ikliminin hüküm sürdüğünü



Şekil 1. Çalışma alanının coğrafi konumu.

1962-2003 Kırıkkale 747 m. 12,4 C° 368,7 mm



Şekil 2. Kırıkkale'nin iklim diyagramı.

göstermektedir. Alanda yıllık ortalama nisbi nem %62 dir (Tablo 3,4).

MATERYAL VE METOT

1990-1992 yılları arasında araştırma alanından toplanan bitki örnekleri Flora of Turkey'e göre ve GAZİ herbaryumundaki örneklerle mukayese edilerek teşhis edildi (Davis 1965-1988). Vejetasyon çalışması Braun-Blanquet metoduna göre yapıldı (Braun-Blanquet 1932). Araştırma alanında homojen yerlerden 61 örnek parsel alındı ve bunlardan 24'ü vejetasyon analiz tablolarında yorumlandı. Örnek parsel büyüklükleri orman birlikleri için 400 m², step birlikleri için 100 m² olarak belirlendi. Tanımlanan bitki birlikleri, benzeri çalışmalarda belirlenen birliklerle, Sorensen'in benzerlik indisine göre karşılaştırıldı (Sorensen 1948). Birliklerin isimlendirilmesi 'Uluslararası Bitki Sosyolojisi İsimlendirme Kodu'nda (Weber ve ark. 2000) belirtilen kural ve tavsiyelere uygun olarak yapıldı. Tanımladığımız sintaksonlar sınıflandırılırken ilgili kaynaklardan (Çetik 1985, Akman 1995,) yararlanıldı. Alandan alınan toprak örnekleri Ankara Ormanlık Araştırma Enstitüsü Laboratuvarlarında analiz ettirildi. İklim ve jeoloji verileri ilgili rapor-

Tablo 1. Alanda tespit edilen birliklerin fiziksel analiz sonuçları.

Parsel no	Derinlik (cm)	Kum %	Silt %	Kil %	Toprak türü
30.	0-30	52,2	34	13,8	Kumlu Balçık
29	0-30	42,2	36	21,8	Balçık
54 A	0-10	42,2	36	21,8	Balçık
54 B	10-30	40,2	24	35,8	Killi Balçık
60 A	0-15	40,2	26	33,8	Killi Balçık
60 B	15-30	38,2	28	33,8	Killi Balçık

lardan alınarak derlendi.

BULGULAR

Araştırma alanında *Quercus* türlerinin hâkim olduğu orman vejetasyonu ve *Astragalus* türlerinin hâkim olduğu step vejetasyonu ile Büyükhemit Deresi boyunca oluşan, yazın kuruyan dere vejetasyonu yayılış göstermektedir.

Orman vejetasyonu, ülkemizde geniş yayılış bulunan *Q. cerris* ile batı ve güneybatı Anadolu'da yayılış gösteren *Q. ithaburensis* subsp. *macrolepis* türlerinin oluşturduğu birlikle temsil edilir. Her ikisi de Akdeniz elementi olan bu iki tür, alanda 1050-1200 m'ler arasında dominant, yer yer bozuk orman ve lokal topluluklar oluştururlar. Yarı açık veya kapalı bir örtüye sahip olan birlik kesintili yayılış gösterir.

Step vejetasyonu ise ova ve alçak dağ bozkırlarının tipik bitkileri olan yastık formulu bodur çalılar ve otsu türlerden oluşur. 1000-1100 m'ler arasında erozyonlu yamaçlarda ve orman açıklıklarında yayılış göstermektedir.

Quercetum macrolepidocerridis Vural, Yaman & Şahin ass. nov. (Tablo 7, tip örnek parsel 59): Bu birlik *Q. ithaburensis* subsp. *macrolepis* ve *Q. cerris* var. *cerris* türlerinin karışık olarak oluşturduğu meşe ormanını temsil eder. Büyükhemit Tepe ve Kaçınbaş Tepelerinde sık veya seyrek topluluklar oluştururlar. Üç tabakalı dikey strüktür gösteren birliğin genel örtüşü %60-95 arasında değişir. Birlik 2°-30°'lik eğimli alanlardan 12 örnek parselle tanıtıldı. Ağaç katı %30-90 örtüye sahip olup, yüksekliği 6-12 m arasındadır. Çalı katı %1-10 örtüş, 0,5-1 m boya, ot katı %15-40 örtüş, 10-50 cm arasında değişen boya sahiptir. Birliği oluşturan diğer başlıca türler şunlardır: *Prunus divaricata* Ledeb., *Crataegus szovitsii* Pojark, *Juniperus oxycedrus* L. subsp. *oxycedrus*, *Cotoneaster nummularia* Fisch & C.A. Mey subsp. *nummularia*, *Colutea cilicica* Boiss. & Balansae, *Jasminum fruticans* L. ve *Rosa canina* L. Birlik sintaksonomik olarak Qu-

ercetea pubescentis Doing Kraft 1955 sınıfının *Quercus-Carpinetalia orientalis* Quezel, Barbero & Akman 1980 ordosuna ve *Quercion anatolicae* Akman, Barbero & Quezel 1979 alyansına bağlanır.

Minuartio-Astragaletum microcephali Vural, Yaman & Şahin ass. nov. (Tablo 8, tip örnek parsel 6): Bu birlik araştırma alanında orman vejetasyonunun tahrip edildiği yerlerde görülmektedir. Birlikte kserofit karakterde olan çalı ve otlar yaygındır. *Astragalus microcephalus* Willd. dominant ve konstant tür olup aynı zamanda birliğin ayırt edici karakter türüdür. Bu tür ülkemizde ormandan arınmış dağ steplerinde çok yaygındır. Diğer karakter tür olan *Minuartia anatolica* (Boiss.) Woronow var. *arachnoidea* McNeill. ise İç Anadolu'da yayılış gösteren endemik bir taksondur. Birlik alanda 1000-1100 m'ler arasında, 10°-25° eğimli alanlarda yayılış gösterir. 12 örnek parselle tanıtılan birlik, tek tabakalı bir strüktüre sahiptir. Birlikte genel örtüş %60-90 arasında değişir. Birlik sintaksonomik olarak; *Onobrychido armeni-Thymetalia leucostomi* Akman, Ketenoğlu & Quezel 1985 ordosuna bağlı, *Phlomidio armeniaca-Astragalion microcephali* Akman ve ark. 1984 alyansına bağlanmıştır.

TARTIŞMA

Bu çalışmada Büyükhemit Deresi ve civarında yayılış gösteren orman ve step vejetasyonu sintaksonomik ve sinekolojik yönden ele alınmıştır.

Bazı bitki gruplarının geniş hoşgörü sınırlarına sahip olan dominant türleri, farklı coğrafik bölgelerde benzer gruplar oluşturabilmektedir. Fakat bu grupların floristik kompozisyonları farklı olmaktadır. Araştırma alanımızda tespit edilen step birliğinin karakter türü olan *A. microcephalus* ve orman birliğinin karakter türü olan *Q. cerris* var. *cerris* de ülkemizin birçok yerinde topluluklar oluşturmuş fakat farklı bitki birlikleri olarak adlandırılmışlardır. Zira her ne kadar baskın türler aynı olsa da hem floristik yapı hem de abiyotik etmenler açısından farklı oldukları ortaya konmuştur.

Orman vejetasyonunun hâkim türü olan *Q. cerris* var. *cerris* bir Akdeniz elementi olarak Anadolu'nun özellikle batı yarısında Akdeniz floristik bölgesinin etkisi altında ormanlar oluşturmaktadır. Çalışma alanı İran-Turan floristik bölgesinin etkisi altında olduğundan floristik yapısı itibarıyla büyük farklılıklar göstermektedir. Samsun Nebyan Dağı'nda tespit edilen *Q. cerris* var. *cerris* birliği ile tespit ettiğimiz birlik baskın tür bakımından benzerdir, ancak floristik benzerlik %2 kadardır (Kutbay ve

Tablo 2. Alanda tespit edilen birliklerin kimyasal analiz sonuçları.

Parsel no	Derinlik cm.	pH	CaCO ₃ %	Organik madde %	Toplam N %	Değişebilir katyonlar (ppm)				C.E.C. Me/100 gr Toprak
						Ca	Mg	Na	K	
30	0-30	8,0	6,83	0,201	0,010	2000	547,2	13,8	226	19,0
29	0-30	8,3	7,20	0,134	0,006	1600	568,8	27,6	171,6	16,5
54A	0-10	7,3	yok	4,355	0,217	2400	88,8	13,8	460,2	31,5
54B	10-30	6,0	yok	1,239	0,061	1600	132	13,8	327,6	25,0
60A	0-15	6,9	yok	4,422	0,221	1600	350,4	9,2	413,4	28,0
60B	15-30	7,4	5,56	0,971	0,048	2000	328,8	9,2	335,4	23,0

Tablo 3. Kırıkkale'nin biyoiklim tipi.

İstasyon	Yükseklik (m)	P (mm)	M (°C)	m (°C)	PE (mm)	S (PE/M)	Q	Biyoiklim tipi
Kırıkkale	747	368,7	30,5	-3,1	55,2	1,8	38,3	Yarı kurak alt, çok soğuk, Akdeniz iklimi

P: Yıllık yağış ortalaması

M: En sıcak ayın en yüksek sıcaklık ortalaması

m: En soğuk ayın en düşük sıcaklık ortalaması.

PE: Üç aylık yaz yağışı toplamı

Q: Yağış sıcaklık emsali.

S: Kuraklık indisi

Tablo 4. Kırıkkale iline ait meteorolojik veriler.

Kırıkkale istasyonu iklim verileri	Aylar													
	Rasat süresi (yıl)	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Y. o. (°C)
O. s.	41	0,3	2,2	6,7	12,1	16,7	21,0	24,3	23,7	19,3	13,5	6,9	2,5	12,4
O. e. y. s.		4,1	6,7	12,3	18,0	22,9	27,2	30,5	30,3	26,6	20,3	12,5	6,1	18,2
O. e. d. s.		-3,1	-1,9	1,3	6,1	10,0	13,6	16,4	15,9	11,8	7,1	2,2	-0,6	6,6
E. y. s.		16,8	20,3	27,9	31,4	34,4	37,6	41,6	39,0	37,0	33,0	24,0	19,0	41,6
E. d. s.		-22,4	-21,6	-19,8	-6,8	0,4	4,6	7,4	7,2	2,7	-5,0	-9,7	-18,0	-22,4
O. y.		38,9	28,6	32,6	47,2	52,4	34,2	11,8	9,2	12,7	26,7	30,1	44,3	368,7
O. n. n.		75	73	65	62	59	53	48	48	52	61	71	78	62
E. d. n. n.		22	14	4	8	2	4	4	5	3	7	16	20	2

O.s. = Ortalama sıcaklık (°C)

O.m. s. = ortalama en yüksek sıcaklık (°C)

O.e.d.s. = ortalama en düşük sıcaklık (°C)

E.y.s. = en yüksek sıcaklık (°C)

E.d.s. = en düşük sıcaklık (°C)

Yo. = yıllık ortalama sıcaklık (°C)

O. y. = ortalama yağış (mm)

O. n. n. = ortalama nisbi nem (%)

E. d. n. n. = en düşük nisbi nem (%)

Kılınç 1995). Beypazarı-Nallıhan arasında tespit edilen *Quercus pubescens* Willd. birliği ise özellikle alyans karakter türlerinin bir çoğunun ortak olması nedeniyle daha yüksek oranda (%20) benzerlik göstermektedir (Akman 1974). Buna karşın Akdeniz bölgesine özgü *Quercus-Cedretalia libani* Barbero ve

ark. 1974 ordosunun da alanda iyi temsil edildiği görülmektedir. Alandaki iklimsel ve edafik faktörleri diğer birliklerle mukayese ettiğimizde de yağış-sıcaklık değerleri, biyoiklim tipi, toprak grupları ve anakaya tipi bakımından önemli değişiklikler görülmektedir. Ancak çalışma alanına çok yakın olan

Tablo 5. Quercetum macrolepidio-cerridis birliğinin diğer benzerleriyle karşılaştırılması.

Kaynak	Birlik adı	% Benzerlik oranı
Akman 1974 Beypazarı – Karaşar – Nallıhan	<i>Quercus pubescens</i>	20
Düzenli 1976 Hasan Dağı	<i>Quercus cerris</i>	9
Ocakverdi ve Çetlik 1982 Sultan Dağları	<i>Quercetum cerridis – anatolicae</i>	19
Çetlik 1982 Erciyes Dağı	<i>Pruno – Quercetum cerii</i>	12
Akman ve İlarlan 1983 Uluhan – Mudurnu;	<i>Pyrus eleagnifolius ve Quercus pubescens</i>	22
Vural ve ark. 1983 Afyon Başkomutan Milli Parkı	<i>Quercetum pubescenti – cerridis</i>	14
Ekim ve Akman 1991 Sündiken Dağları	<i>Paonia peregrinae – Quercetum cerridis</i>	8
Aydoğdu 1988 Çankırı–Çorum - Sungurlu	<i>Carici – Quercetum cerridis</i>	15
Özen ve Kılınç 1995 Alaçam – Boyabat	<i>Carpino – Quercetum cerridis</i>	5
Kutbay ve Kılınç 1995 Nebyan Dağı	<i>Carpino – Quercetum cerridis</i>	2
Hamzaoğlu ve Duran 2004 Dinek Dağı	<i>Jasmino fruticantis – Quercetum cerridis</i>	18
Türe ve ark. 2005 Bilecik – Kütahya - Bursa	<i>Argyrolobio – Quercetum cerridis</i>	15

Tablo 6. Minuartio-Astragaletum microcephali birliğinin diğer benzerleriyle karşılaştırılması.

Kaynak	Birlik adı	% Benzerlik oranı
Akman 1974 Beypazarı–Nallıhan–Karaşar	<i>Astragalus microcephalus</i>	15
Düzenli 1976 Hasan Dağı	<i>Astragalus microcephalus</i>	6
Kılınç 1985 Devrez çayı – Kızılırmak	<i>Acantholimo–Astragaletum microcephalus</i>	13
Akman ve ark. 1987 Ilgaz Dağları	<i>Asphodelino–Astragaletum microcephali</i>	26
Ocakverdi ve Ünal 1991 Karadağ – Konya	<i>Bromo–Astragaletum microcephali</i>	12
Akman ve ark. 1991 Güneybatı Anadolu	<i>Aubrieto–Astragaletum microcephali</i>	10
Aydoğdu ve ark. 1994 Ayaş – Polatlı – Beypazarı	<i>Centaureo deflexae–Astragaletum microcephali</i>	23
Özen ve Kılınç 1995 Alaçam – Boyabat	<i>Hyperico–Astragaletum microcephali</i>	18
Hamzaoğlu 1999 Kervansaray Dağları	<i>Acantholimo–Astragaletum microcephali</i>	21
Hamzaoğlu ve Aydoğdu 2000 Kargasekmez Dağları	<i>Acantholimo–Astragaletum microcephali</i>	23
Aydoğdu ve ark. 2001 Baran Dağı	<i>Acantholimo–Astragaletum microcephali</i>	33
Hamzaoğlu 2005 Dinek Dağı	<i>Salvio–Astragaletum microcephali</i>	25

Dinek Dağındaki *Q. cerris* var. *cerris* birliği ile tespit ettiğimiz birlik arasında büyük bir benzerlik görülmektedir. Her iki birlikte organik maddece fakir, kireçsiz, kırmızı kahverengi topraklar üzerinde gelişir. Yağış sıcaklık değerleri de birbirine çok yakın olup, İKSY yağış rejimindeki 'yarı kurak alt soğuk Akdeniz' iklim tipinde gelişirler. Ancak yine de abiyotik etmenlerin benzerliğine rağmen floristik yapının farklı olduğu ve ancak %18 benzediği görülmektedir. Dinek Dağındaki *Q. cerris* var. *cerris* birliği ile yakın çevresindeki *Q. pubescens* birlikleri İç Anadolu bölgesindeki kurak ormanları temsil eden Quercion anatolicae alyansında yer alır. Burada tanımlanan bitki birliği de ekolojik ve floristik özelliklerinden dolayı aynı alyansa dahil edilmiştir.

Step vejetasyonunu oluşturan birlik ise Anadolu'da ormanlarının tahribi sonucunda oluşan ve aşırı otlama, erozyon gibi sebeplerle de bozulan alanlarda kolayca hâkimiyet kurabilen *A. microcephalus*

türünün baskınlığıyla oluşmuştur. Birlik bu tip alanları temsil eden Phlomidio-Astragalion microcephali Akman ve ark. 1984 alyansına bağlanmıştır. Ancak *A. microcephalus* türünün baskınlığıyla oluşan birlikler coğrafik durumları ve floristik yapıları itibarıyla değişik alyanslara bağlı olarak tanımlanmıştır. Örneğin Kırşehir Kargasekmez ve Baran Dağlarında tanımlanan *Acantholimo-Astragaletum microcephali* Hamzaoğlu 1999 birliğinin, bu alandaki birlikle benzerliğinin nispeten yüksek oluşu daha çok sınıf ve ordoyu temsil eden türler nedeniyle (Hamzaoğlu ve Aydoğdu 2000, Aydoğdu ve ark 2001). Zaten Baran ve Kargasekmez Dağlarından tanımlanan birliğin bağlandığı *Alysolepidoto-stellati-Astragalion condensati* alyansı Kırşehir dolaylarında kalkerli ve tüflü alanlarda görülür ve kurakçıl bir habitatu temsil ederek, kendine özel bir yayılım gösterir (Hamzaoğlu 1999). Diğer birliklerin de farklı yükselti katlarında, farklı iklim

Tablo 7. *Quercetum macrolepidi-cerridis* Vural, Yaman & Şahin ass. nova. (*=tip örnek parsel:59)

Örnek parsel no	45	58	37	50	54	59*	60	55	48	44	47	43	BULUNMA	
Alan (m ²)	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400		
Yükseklik (m)	1050	1100	1100	1100	1150	1100	1100	1150	1150	1000	1150	1000		
Eğim (°)	15	20	10	15	25	20	20	20	2	15	5	30		
Genel örtüş (%)	80	70	80	90	90	85	85	80	95	90	70	80		
Çalı örtüş (%)	5	3	5	5	10	3	3	10	5	5	5	5		
Çalı boyu (m)	0,5-1	0,5-1	0,5-1	0,5-1	0,5-1	0,5-1	0,5-1	0,5-1	0,5-1	0,5-1	0,5-1	0,5-1		
Ot örtüş (%)	20	20	40	40	20	20	15	20	30	30	20	20		
Ot boyu (cm)	10-50	10-50	10-50	10-50	10-50	10-50	10-50	10-50	10-50	10-50	10-50	10-50		
Ağaç örtüş (%)	60	60	60	70	80	70	60	70	90	80	60	50		
Ağaç boyu (m)	6-12	6-12	6-12	6-12	6-12	6-12	6-12	6-12	6-12	6-12	6-12	6-12		
Birliğin Karekter Türleri														
<i>Quercus cerris</i> var <i>cerris</i>	44	34	34	44	54	44	44	34	54	44	44	34		V
<i>Quercus ithaburensis</i> ssp. <i>macrolepis</i>	14	24	24	14	14	24	14	34	14	14	14	14	V	
<i>Ferulago platycarpa</i>			12				+			+	+		II	
<i>Hicariacium paphlagonicum</i>	+			+		+							I	
<i>Scorzoneria acuminata</i>	+												I	
Quercion anatolicae alyansının karakterleri														
<i>Jasminum fruticans</i>		+		+	+	+	+	+	+			+	IV	
<i>Vicia cracca</i>		+		+		+							I	
<i>Coronilla varia</i> subsp <i>varia</i>	+		+									+	I	
<i>Trifolium pannonicum</i>			+										I	
<i>Lathyrus digitatus</i>					+								I	
Quercio-Carpinetalia orientalis Ordosunun karakterleri														
<i>Trifolium physodes</i>			12	+					+	+	+		II	
<i>Colutea cilicica</i>		+						+					I	
<i>Anthriscus nemorosa</i>					+	+			+				I	
<i>Trifolium medium</i>		12				+							I	
<i>Hypericum montbretii</i>												+	I	
Quercio-Cedratalia libani Ordosunun karakterleri														
<i>Bunium microcarpum</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	V	
<i>Cotoneaster nummularia</i>	11	+		+	+	+	+	+		11		+	IV	
<i>Campanula involucrata</i>	+	+		+		+	+	+		+	+	+	IV	
<i>Briza humilis</i>	+	11		+		+						+	II	
<i>Geranium tuberosum</i>		+						+					I	
Quercetea pubescentis Sınıfının karakterleri														
<i>Poa nemoralis</i>	12	22	12	+	+	22	12	+	11	+	+	+	V	
<i>Geum urbanum</i>	+	+	12	+	+	+	11	+	22	+	+	+	V	
<i>Clinopodium vulgare</i>	+		+	+		+	+	+	+	+	+		IV	
<i>Lapsana communis</i>	+	+		+		+			+	+		+	III	
<i>Cephalanthera rubra</i>		+	+		+				+	+			I	
<i>Juniperus oxycedrus</i>	+												I	
İştirakçiler:														
<i>Cicerbita variabilis</i>	+	+	+	+	+	+	11	+	+	+	+	+	V	
<i>Galium spurium</i>	12	11	12	22	22	12	22	22	22	11	+	+	V	
<i>Tanacetum poteriolum</i>	+		+	+	11	11	11	+		+		+	IV	
<i>Rosa canina</i>	+		+	+	+	+	+		+		+		III	
<i>Crataegus szovitsii</i>		+	+	+	+	+	+	+	+				III	
<i>Hordeum bulbosum</i>		+	+		+		+		+	+			II	
<i>Pipthatherum holciforme</i>	+	+		+						+	+	+	II	
<i>Galium aporine</i>	12	+				12		11	12		+	+	II	
<i>Prunus divaricata</i>			+				+	+	+	+	+		II	
<i>Asperula arvensis</i>					+			+	+	+		+	II	
<i>Epipactis condensata</i>		+			+	+	+		+				II	
<i>Crucianella bithynica</i>		+	+							+	+		II	
<i>Melica ciliata</i>				+	+					+		+	II	
<i>Polygonum convolvulus</i>		+			+		+	+					II	
<i>Fumaria asepala</i>				+	+		+	+					II	
<i>Stachys annua</i>				+	+		+	+					II	
<i>Medicago lupulina</i>	+								+		+		I	
<i>Scutellaria albida</i>				+		+	+						I	
<i>Parietaria lusitanica</i>		+			+	+							I	
<i>Pilosella piloselloides</i>			+										I	
<i>Vicia sativa</i>					+			+					I	
<i>Trifolium arvense</i>			+										I	
<i>Ranunculus argyrcus</i>			+										I	
<i>Carex divulsa</i>			+										I	

Tablo 8. Minuartio-Astragaletum microcephali Vural, Yaman & Şahin ass. nova. (*= tip örnek parsel: 6)

Örnek parsel no	22	18	30	29	23	6*	15	9	24	28	14	1	BULUNMA	
Alan (m ²)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100		
Yükseklik (m)	1000	1000	1050	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1100		
Bakı	B	GB	GD	D	B	KB	B	B	B	B	KD	B		
Eğim (°)	15	15	15	10	15	15	15	15	10	15	15	25		
Ot örtüş (%)	90	80	80	80	90	70	90	85	80	80	70	80		
Ot boyu (cm)	10-50	10-50	10-50	10-50	10-50	10-50	10-50	10-50	10-50	10-50	10-50	10-50		
Birliğin Karakter Türleri														
<i>Astragalus microcephalus</i>	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	V	
<i>Minuartia anatolica</i> var <i>arachnoidea</i>		+1	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+2	V	
<i>Onobrychis argyrea</i> ssp <i>argyrea</i>			+2	+1		+3							I	
<i>Nonca pulla</i> ssp <i>monticola</i>	+1	+1			+1								I	
<i>Astragalus elongatus</i> ssp <i>elongatus</i>											+3	+1	I	
Phlomidio armeniaceae – Astragalion microcephali Alyansının karakterleri														
<i>Teucrium chamaedrys</i> ssp <i>chamaedrys</i>	+2	+2			+2	+2	+2	+2	+2	+2	+2		IV	
<i>Marrubium parviflorum</i>										12			I	
Onobrychido armeni – Thymetalia leucostomi Ordosunun karakterleri														
<i>Silene supina</i> ssp <i>pruinosa</i>			+2	+2	12	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+1	IV	
<i>Onobrychis armena</i>	+1	+2	+2	12		22	+1		+2		12	+1	IV	
<i>Alyssum pateri</i> ssp <i>pateri</i>	+2	+2		12	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+1	IV	
<i>Digitalis lamarckii</i>	+2	+2	+2		+2	+1		+2	+1	+2	+2		III	
<i>Allium scorodoprasum</i> ssp <i>rotundum</i>	+1				+1	+1		+1	+1		+1	+1	III	
<i>Paronychia kurdica</i> var <i>kurdica</i>	+3	+1	+3		+3		+3		+3				II	
<i>Astragalus lydius</i>					+3				+3	+3		+3	II	
<i>Astragalus plumosus</i> var <i>plumosus</i>		+3		+3					+3		33		II	
<i>Salvia cryptantha</i>		+2				+2		+2				+1	II	
<i>Stachys cretica</i> ssp <i>anatolica</i>						+2		+2			+2		I	
<i>Convolvulus holocericus</i> ssp <i>holocericus</i>			+2	+2			+2						I	
<i>Hedysarum varium</i>											23	12	I	
<i>Helianthemum nummularium</i> ssp <i>lycaonicum</i>												+1	I	
Astragalo-Brometea sınıfının karakterleri														
<i>Thymus siphyleus</i> ssp <i>rosulans</i>	+3	+3	+3	+3	12	+3	+3	13	+3	+3	12	+3	V	
<i>Galium verum</i> ssp <i>verum</i>	+1	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+2	V	
<i>Cruciata taurica</i>	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+2	12		+2	+2	+1	V	
<i>Teucrium polium</i>	+2	+2	+2	+1	+2	+2	12	+2	+1	+2	+2	21	V	
<i>Galium verum</i> ssp <i>verum</i>	+1	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+2	V	
<i>Bromus tomentellus</i>	+2		+2			22	+2	22	+2	+1	12	+1	IV	
<i>Centaurea virgata</i>	+1	+2	+2		12	+1	+1	+1	+1	+1	+1		IV	
<i>Scutellaria orientalis</i> ssp <i>pinnatifida</i>	+2			+1		+1	+2	+1		+2	+2	+1	III	
<i>Koeleria cristata</i>	+2		+2		+1	+2	+2	12		+1			III	
<i>Veronica multifida</i>	+1	+2			+1	+2		+2	+1	+1			III	
<i>Anthemis tinctoria</i> var <i>tinctoria</i>	+2							+1		+2		+2	II	
<i>Scabiosa argentea</i>		+1				+1	+1				+2		II	
<i>Festuca valesiaca</i> var <i>valesiaca</i>				+1		+2		+2					I	
<i>Galium incanum</i> ssp <i>elatus</i>						+1							I	
<i>Morina persica</i>								+1					I	
<i>Leontodon asperrimus</i>												+1	I	
<i>Asyneuma limonifolium</i> ssp <i>limonifolium</i>											+1		I	
<i>Hypericum scabrum</i>												+1	I	
İştirakçiler														
<i>Alyssum strigosum</i> ssp <i>strigosum</i>	+2	+2	+2	+2	+1	+1	+2	+2	+2	+1	+2	+1	V	
<i>Ziziphora capitata</i>	+2	+1	+2	+2	+1	22	+2	+2	12		+2	11	V	

Tablo 8. Devamı.

<i>Sideritis montana</i>	+2	+1	+2	+2	+2	22	12	+2	+1	+1	+1	V	
<i>Bromus tectorum</i>		+2	22	22	12	+2	+2	12	+2	+1		IV	
<i>Senecio vernalis</i>	+2	+1	+1	+1	+1		+1	+2	+1	+1	+1	IV	
<i>Stipa arabica</i>	12	+2	+2	+2	12		22	12	+2		+2	IV	
<i>Alopecurus arundinaceus</i>	12	22	22	22	12		22		22	22	+2	IV	
<i>Bromus squarrosus</i>	+2	12	22	22	12			+2	+2	+2	+2	IV	
<i>Lolium perenne</i>	+1	+2	+2	+2			+1	+2		+2	+1	+2	IV
<i>Dactylis glomerata</i>	+2				+1	+2		12	+2	+2	12	+2	III
<i>Onosma isauricum</i>	+2	+2	+2	+2		+2	+2	+1				11	III
<i>Aegilops umbellulata</i> ssp <i>umbellulata</i>	12	+2			+2	+1	+2	+1	12		+1		III
<i>Logfia arvensis</i>	+1	+2	+2	+2	+1	+2	+2		+1				III
<i>Crepis foetida</i> ssp <i>rhoedifolia</i>	+1		+1	+1	+1	+1		+2	+1				III
<i>Poa bulbosa</i>	+2	+1	+2	+2	+1				+1	+1			III
<i>Scleranthus uncinatus</i>	+2	+2	+1	+1	12				+2	+2			III
<i>Bothriocloa ishaemum</i>	+2	+2	+2	+2	+1		+2						III
<i>Sanguisorba minor</i> ssp <i>muricata</i>	+2	+2	+2	+2				+2			+2		III
<i>Rochelia disperma</i> ssp <i>disperma</i>	+1	+1			+1	+1			+1			11	III
<i>Verbascum cherianthifolium</i>	+1	+1					+1			+1		+1	II
<i>Linaria corifolia</i>			+1	+1		+2		+1		12			II
<i>Acinos rofunditoli</i>	+1		+1	+1			+2				+2		II
<i>Helianthemum salicifolium</i>	+2	12	+1		+1		22						II
<i>Androsace maxima</i>	+2	+2			+1		+1		+2				II
<i>Medicago minima</i>	+1	+1			+1				+1	12			II
<i>Crupina crupinastrum</i>	+2		+1	+1		+1							II
<i>Trigonella spicata</i>	+1		+1	+1						+1			II
<i>Saponaria prostrata</i>	+2	+1	+1	+1								+1	II
<i>Medicago sativa</i> ssp <i>sativa</i>	+1						+2		+1	+2	12		II
<i>Centaurea urvillei</i> ssp <i>urvillei</i>	+1		+1	+1				+1					II
<i>Taenitherum caput-medusae</i> ssp <i>crinitum</i>		+1	+2	+2		+2						+2	II
<i>Valerianella coronata</i>	+1	+1	+1				+2						II
<i>Ononis pusilla</i>										+1	+2	+1	II
<i>Carduus nutans</i>	+1			+1				+1					I
<i>Echinaria capitata</i>	+1			+1					+1				I
<i>Torilis leptophylla</i>				+1		+1					+1		I
<i>Viola occulta</i>			+3		+2						+2		I
<i>Trigonella brachycarpa</i>	+1				+1		+1						I
<i>Trigonella lunata</i>	+1		+1	+1									I
<i>Melilotus officinalis</i>						+1				12	+1		I
<i>Valerianella vesicaria</i>	+2				+2								I
<i>Thlaspi perfoliatum</i>				+1		+1							I
<i>Trigonella velutina</i>									+1	+1			I
<i>Chardinia orientalis</i>		+1						+1					I
<i>Medicago rigidula</i>		+1											I
<i>Achillea setacea</i>		+1			+1								I
<i>Ornithogalum comosum</i>							+1						I
<i>Veselia rigida</i>		+2											I
<i>Minuartia montana</i> ssp <i>wiesneri</i>		+1											I
<i>Orobanche alba</i>						+1							I
<i>Herniaria incana</i>									+2				I
<i>Turgenia latifolia</i>							+1						I
<i>Centaurea carduiformis</i> ssp <i>carduiformis</i>												+1	I

tiplerinin etkisi altında oluştuğları, benzerlik gösteren türlerin ise sınıf ve ordonun ülkemiz genelinde daha geniş yayılış gösteren türler sebebiyle olduğu görülmüştür. Birlikte ordonun diğer alyans-

ları da tekrerrü yüksek olan birkaç türle temsil edilmiştir.

Tespit ettiğimiz bitki topluluklarını Sorensen'in benzerlik indisini kullanarak yakın çalışmalarla

mukayese ettiğimizde benzerlik oranlarının çok düşük olduğu anlaşılmıştır (Sorensen 1948). Aşağıdaki tabloda görüleceği gibi bitki birlikleri arasında benzerlik oranları karşılaştırılmış ve bunların %33'ü geçmediği görülmüştür (Tablo 5, 6).

Alandaki birliklerin sintaksonomisi:

Sınıf: Astragalo-Brometea Quezel 1973

Ordo: Onobrychido armeni-Thymetalia leucostomi Akman, Ketenoğlu & Quezel 1985

Alyans: Phlomidio armeniaceae-Astragalion microcephali Akman ve ark 1984

1. Birlik: Minuartio-Astragaletum microcephali Vural, Yaman & Şahin

Sınıf. Quercetea pubescentis Doing Kraft 1955

Ordo: Querco-Carpinetalia orientalis Quezel, Barbero, Akman 1980

Alyans: Quercion anaticae Akman, Barbero & Quezel 1979

2. Birlik: Quercetum macrolepido-cerridis Vural, Yaman & Şahin

Büyükhemit Deresi ve civarının vejetasyonu bitki sosyolojisi ve bitki ekolojisi bakımından incelenmiş ve bilim dünyası için iki yeni bitki birliği betimlenerek sınıflandırılmıştır (Tablo 7, 8).

TEŞEKKÜR

İklim diyagramı ve vejetasyon tablolarının düzenlenmesinde emeği geçen Yüksek Lisans öğrencisi Serdar ASLAN'a çok teşekkür ederiz.

KAYNAKLAR

- Akman Y (1972) The vegetation of Beynam Forest. Com. De La Fac. Sc. D'Ank. C1, 16 C, 29-53.
- Akman Y (1974) Etude phyto-ecologique de la region de Beypazarı-Karaşar et Nallıhan. Com. De La Fac. Sc. D'Ank. C1, 18 C, 81-99.
- Akman Y (1976) Etude phytosociologique du massif d'Işık. Com. De La Fac. Sc. D'Ank. C2, 20 C, 11-12.
- Akman Y, Ketenoğlu O (1976) The phytosociological and phytoecological investigation on the Ayaş mountains. Com. De La Fac. Sc. D'Ank. C1, 20 C, 1-43.
- Akman Y, Barbero M, Quezel P (1979) Contribution a l'etude de la vegetation forestiere d'Anatolie mediterraneenne. Phytocoenologia, 5, 2, 189-276.
- Akman Y, İlarıslan R (1983) The phytosociological investigation in the District of Uluhan-Mudurnu. Com. De La Fac. Sc. D'Ank. C1, 27 C, 64-68.
- Akman Y, Ketenoğlu O, Quezel P, Demirörs M (1984) A syntaxonomic study of steppe vegetation in Central Anatolia. Phytocoenologia 12, 4, 563-584.
- Akman Y, Ketenoğlu O, Quezel P (1985) A new syntaxon from Central Anatolia. Ecologia Mediterranea 11, 2/3, 112-113.
- Akman Y, Quezel P, Yurdakulol E, Ketenoğlu O, Demırors M (1987) La végétation des hauts sommets de l' Ilgaz Dağ. Ecologia Mediterranea 13, 1-2, 119-129.
- Akman Y (1995) Türkiye orman vejetasyonu. Ankara Üniversitesi Fen Fakültesi Yayınları, Ankara.
- Akman Y (1999) İklim ve Biyoiklim. Kariyer Matbaacılık Ltd. Şti. Ankara.
- Anonymous (1972) Topraksu Genel Müdürlüğü, Ankara İli Toprak Kaynağı Envanter Raporu, No: 49, Ankara.
- Anonymous (2005) Meteoroloji Genel Müdürlüğü, Araştırma ve Bilgi İşlem Daire Başkanlığı, Kırıkkale İstasyonu Meteoroloji Bülteni, Ankara.
- Aydoğdu M (1988) A Phytosociological Research on the Sylvatic Vegetation of Çankırı, Çorum and Sungurlu. Com. De La Fac. Sc. D'Ank. C1, V. 6, 29-45.
- Aydoğdu M, Akman Y, Quezel P, Barbero M, Ketenoğlu O, Kurt L (1994) Syntaxonomic analysis of gypsaceous vegetation of the surrounding area between Ayaş-Polatlı and Beypazarı (Ankara-Turkey). Ecologia Mediterranea 20, 3-4, 9-19.
- Aydoğdu M, Hamzaoğlu E, Kurt L (2001) Baran Dağı vejetasyonu üzerinde bir araştırma (Kırşehir/Türkiye). Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi 14, 4, 1375-1386.
- Braun-Blanquet J (1932) Plant Sociology. McGraw-Hill, Newyork and London.
- Çetik AR (1963) Çubuk Barajının vejetasyonu. İstanbul Üniversitesi Fen Fakültesi Mecmuası B, 28, 3-4, 109-138.
- Çetik AR (1982) Erciyes Dağının vejetasyonu. Selçuk Üniversitesi Fen Fakültesi Dergisi 2, B, 23-37.
- Çetik AR (1985) Türkiye Vejetasyonu I: İç Anadolu'nun Vejetasyonu ve Ekolojisi. Selçuk Üniversitesi Yayınları, No: 7, Konya.
- Çırpıcı A (1978) Türkiye'nin flora ve vejetasyonu üzerindeki çalışmalar. Turk J Bot 11, 2, 217-232.

- Davis PH (1965-1988) Flora of Turkey and the East Aegean Islands. Vol. 1-10, Edinburgh University Press, Edinburgh.
- Düzenli A (1976) Hasan Dağının bitki ekolojisi ve bitki sosyolojisi yönünden araştırılması. Ormancılık Araştırma Enstitüsü Dergisi 22, 2, 7-53.
- Ekim T, Akman Y (1991) Eskişehir ili Sündiken Dağlarındaki orman vejetasyonunun bitki sosyolojisi bakımından araştırılması. Turk J Bot 15, 1, 28-40.
- Hamzaoğlu E (1999) Kervansaray Dağı step vejetasyonu (Kırşehir). Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi 12, 4, 1143-1167.
- Hamzaoğlu E, Aydoğdu M (2000) Kargasekmez Dağı vejetasyonu (Kırşehir). Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi 13, 1, 127-139.
- Hamzaoğlu E, Duran A (2004) Dinek Dağı (Kırkkale) bozuk orman vejetasyonu üzerinde fitososyolojik bir araştırma. Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi 17, 4, 1-13.
- Hamzaoğlu E (2005) Dinek Dağının step vejetasyonu (Kırkkale). Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi 18, 1, 1-15
- Ketenoğlu O, Quezel P, Akman Y, Aydoğdu M (1983) New syntaxa on the gypsaceous formations in the Central Anatolia. Ecologia Mediterranea IX, 3-4, 211-220.
- Kılınc M (1985) İç Anadolu-Batı Karadeniz geçiş bölgesinde Devrez Çayı ile Kızılırmak nehri arasında kalan bölgenin vejetasyonu. Turk J Bot 9, 2, 315-357.
- Kurt L (2002) Emirdağ'ın step vejetasyonu (Afyon/Türkiye). Anadolu Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi 3, 2, 257-270.
- Kutbay HG, Kılınc M (1995) Bafra Nebyan Dağı (Samsun) ve çevresinin vejetasyonu üzerinde fitososyolojik ve ekolojik bir araştırma. Turk J Bot 19, 1, 41-63.
- Ocakverdi H, Çetik AR (1982) Sultan Dağları-Doğanhisar bölgesinin (Konya) fitososyolojik ve fitoekolojik yönden incelenmesi. Selçuk Üniversitesi Fen Fakültesi Dergisi 2, B, 73-90.
- Ocakverdi H, Ünal A (1991) Karadağ'ın (Karaman) bitki sosyolojisi ve bitki ekolojisi yönünden incelenmesi. Turk J Bot 15, 2, 79-106.
- Özen F, Kılınc M (1995) Alaçam-Gerze ve Boyabat-Durağan arasında kalan bölgenin vejetasyonu: II -Orman ve bozuk orman vejetasyonları. Turk J Bot 19, 1, 87-105.
- Özen F, Kılınc M (1995) Alaçam-Gerze ve Boyabat-Durağan arasında kalan bölgenin vejetasyonu: I-Maki, frigana, dere ve step vejetasyonları. Turk J Bot 19, 1, 65-86.
- Sorensen T A (1948) A Method of Establishing Groups of Equal amplitude in Plant sociology Based on Similarity of Species Content. Biol. Skr. K. danske Vidensk. Selsk. 5, 4, 1-34.
- Tanrıverdi K (1974) Çankırı-Çorum havzası Sulakyurt güneyi ile Balıseyh kuzeyi arasında kalan yörelerin jeolojisi ve petrol olanakları. M.T.A. Raporu No: 5916.
- Türe C, Tokur S, Ketenoğlu O (2005) Contributions to the syntaxonomy and ecology of the forest and shrub vegetation in bithynia, Northwestern Anatolia, Turkey. Phytion 45, 1, 81-115.
- Weber H, Moravec E, Theurillat J (2000) International code of phytosociological nomenclature, 3rd ed. Journal of Vegetation Science 11, 739-768.
- Vural M, Ekim T, İlarıslan R, Malyer H (1985) Afyon başkomutan tarihi milli parkı vejetasyonu. Turk J Bot 9, 2, 363-387.
- Zohary M (1973) Geobotanical foundations of the middle east. Vol: 1-2, Gustav fisher Verlag, Stuttgart.